

SOCIETATEA
POLITEHNICĂ DIN ROMÂNIA
BIBLIOTECA

Nr. *1211*

Locul *28a*



17566

SOCIETATEA POLITECNICĂ
DIN
ROMÂNIA

SEMICENTENARUL

1881—1931

ISTORICUL DESVOLTĂRII TECNICE

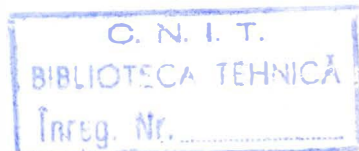
ÎN
ROMÂNIA

VOLUMUL II

MECANICĂ. MAȘINI. INDUSTRII
ELECTRICITATE

C. 2. 11. 4
CE: 06.05.00
03.04.03

BIBLIOTECA
Asociația Generală a Inginerilor din România
Nr. inv. 17566
Locul



BUCUREȘTI
1931

Astăzi prețurile păcurei redevenind convenabile, ea s'a introdus din nou pe aproape toate liniile.

Din parcul total de locomotive, 944 ard azi păcură, ceea ce înseamnă 24 % din numărul total.

Consumația zilnică de păcură se ridică la 650 tone față de 3897 tone de lignit și cărbune.

Imediat după războiu, C. F. R. rămăseseră numai cu vreo 100 de locomotive utilizabile. Prin alipirea noilor provincii însă, ele intră în posesia unui număr mare de locomotive, mai toate uzate și de un număr foarte mare de tipuri. Probleme noi se pun acum inginerilor noștri.

De la 976 de locomotive, de 69 de tipuri, câte existau înainte de războiu, parcul sporește la 3746 de locomotive de 183 de tipuri, în 1921.

Prima problemă ce se pune, este utilizarea în mod cât mai economic a acestei multitudini de tipuri, precum și adaptarea lor la necesitățile tracțiunii din țara întregită.

O măsură binefăcătoare se ia atunci când se hotărăște casarea tuturor locomotivelor vechi sau deteriorate în așa grad, încât să facă exploatarea lor nerentabilă.

Este regretabil numai că din lipsa de bani și poate și de curaj, nu s'a luat în această privință, măsuri mai radicale. S'ar fi evitat Căilor Ferate, cheltuieli anuale enorme, pentru întreținerea și repararea unor locomotive, ce aparțin de mult, atât ca tip, cât și ca randament, trecutului.

Astăzi parcul de locomotive este de 3886; iar numărul tipurilor s'a redus dela 183 la 125.

Odată cu scoaterea din circulație și casarea tuturor locomotivelor a căror exploatare a devenit oneroasă, se urmărește acum reducerea parcului la 3534 locomotive de 48 de tipuri. Nu ne îndoim, că sub conducerea energică a D-lui Director G. PANAITOPOL, această operă de raționalizare se va înfăptui cât mai neîntârziat.

Dacă această standardizare și raționalizare nu s'a făcut încă, vina e desigur numai lipsa de bani.

Ceea ce rămâne încă de făcut, se poate vedea mai bine, dacă arătăm ceea ce s'a făcut în alte țări.

Germania a redus numărul de tipuri la 8; iar la aceste

tipuri s'au standardizat atât armaturile cât și piesele principale; ast-fel încât la o reparațiune, se pot lua din stoc piesele ce trebuiesc înlocuite.

Rezultatul imediat obținut, a fost pe lângă o sporire sensibilă a duratei de exploatare a locomotivelor (reparațiile fiind făcute mai bine) și o reducere al numărului lor total. Aceasta din cauză că prin standardizare s'a redus în mod sițitor numărul de ore pe care o locomotivă trebuie să o petreacă în atelier spre a fi reparată.

Ceia ce este însă mai important, este faptul că prin această standardizare, s'a redus la numai 25% stocul de piese de schimb, ce trebuiau ținute în mod permanent mai înainte.

E inutil credem să mai insistăm asupra avantajelor standardizării și reducerii tipurilor de locomotive.

Este destul să adăugăm, că de curând, Căile Ferate Jugoslave au redus tipurile lor de locomotie la 3. Ele au mers atât de departe, încât chiar între aceste trei tipuri, se pot schimba nu numai un mare număr de piese ci chiar și cazanele.

În legătură cu această operație de standardizare și raționalizare se poate pune, credem, și problema construirii locomotivelor în țară.

Dacă înainte de războiu, atât întinderea rețelei de linii C. F. R., cât și numărul de locomotive, făceau problematică înființarea de fabrici de locomotive; cu totul altfel se prezintă situația după războiu, când atât rețeaua cât și numărul de locomotive s'au triplat.

Luând numai 3000 numărul maxim de locomotive pe cari C. F. R. le-ar avea permanent în funcțiune într'un viitor apropiat și presupunând că fiecare locomotivă ar avea o durată de 30 de ani (ceea ce este foarte mult azi, când se cere o exploatare din ce în ce mai intensivă), Căile Ferate ar trebui să comande în fiecare an un minimum de 100 locomotive noi. Aceasta fără a ține seama de locomotivele ce se strică la deraiieri și ciocniri.

Acest număr minimal, face posibilă înființarea unei fabrici de locomotive în țară.

Bazându-se pe un calcul similar, și dând urmare unei cereri din partea Statului, Societatea «*Reșița*», care construia

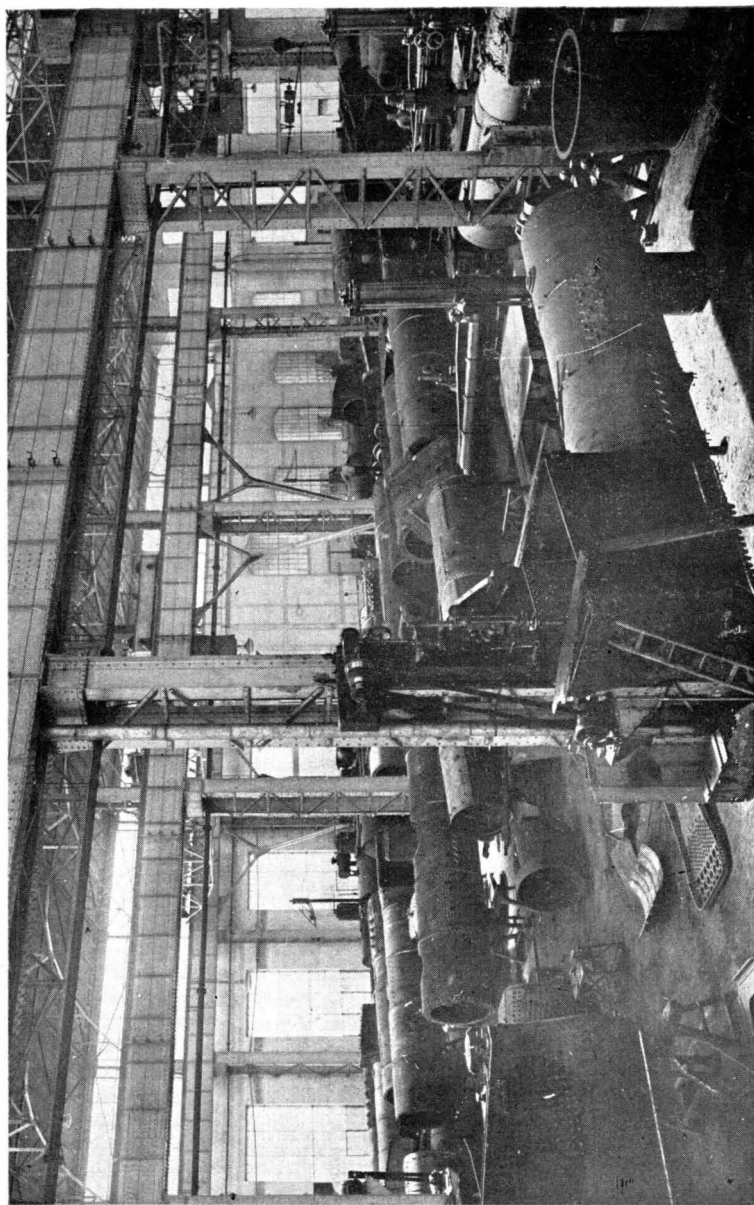


Fig. 1. — Cazangeria fabricii de locomotive « Reșița »

încă din anul 1873 locomotive, s'a hotărît să adauge atelierelor sale, unul nou, pentru fabricarea locomotivelor.

D-l Ing. Șef CONSTANTIN ORGHIDAN, Directorul General de pe atunci al acestor Uzine, a dispus studierea și construirea acestui nou atelier. Lucrările au fost executate sub conducerea D-lui Ing. NICOLAE BALINT, Directorul Ateliereilor din Reșița și a D-lui Ing. *Crenian* Șeful noului atelier.

Studiile și planurile, cari se fac în întregime în birourile de construcție ale Uzinelor Reșița, încep în anul 1920; iar la finele anului 1923 nouile ateliere sunt construite și gata de funcționare.

Ansamblul cuprinde o cazangerie, compusă din 3 hale de 72×60 m. (Fig. 1) înzestrată cu 56 mașini diferite (unelte, prese hidraulice și electrice de nituit, instalații pneumatice de nituit, tăiat și mandrinat, etc.).

În interior, transportul se face cu ajutorul a 6 macarale electrice de 5—20 tone. Forța motrice necesară utilajului acestui atelier este de aproximativ 900 H. P.

În imediata apropiere a cazangeriei se află hala de montaj (Fig. 2), compusă din patru hale de o suprafață totală de 102×68 m. și cuprinzând 130 mașini unelte diferite precum și 32 căi de montaj. Dintre acestea, 16 sunt destinate locomotivelor, 11 tenderelor și 5 vopsitului.

Acestea din urmă se află într-o hală separată în interiorul celei mari de montaj și cuprinzând o hală pentru vopsit și una pentru lăcuit.

Patru macarale electrice de 7,5—30 de tone fac transporturile interioare ale pieselor; iar un pod rulant de 120 tone face transporturile între linii, precum și gararea locomotivelor. Forța motrice necesară acestei hale de montaj se ridică la 750 H. P. Ansamblul instalațiilor este completat cu un depozit cu două etaje pentru înmagazinarea accesoriilor și materialelor de construcție. De asemenea s'a construit o clădire specială cu două etaje și cu o suprafață de 550 m. p. care cuprinde birourile tehnice și administrative ale fabricii de locomotive. În fine, un depozit pentru locomotivele terminate și o basculă specială pentru măsurarea și repartizarea greutateii locomotivelor pe osii.

Așa cum a fost proiectată această fabrică, ea trebuia să fie în stare să fabrice 80 de locomotive noi anual. Din Fig. 3 se poate vedea numărul fabricat anual dela întemeierea acestei fabrici.

În acelaș timp s'au mai reparat în aceste ateliere și locomotivele arătate în Fig. 4.

Grație organizării și experiențelor căpătate în ultimii ani, s'a ajuns la o producție, care poate atinge ușor numărul de

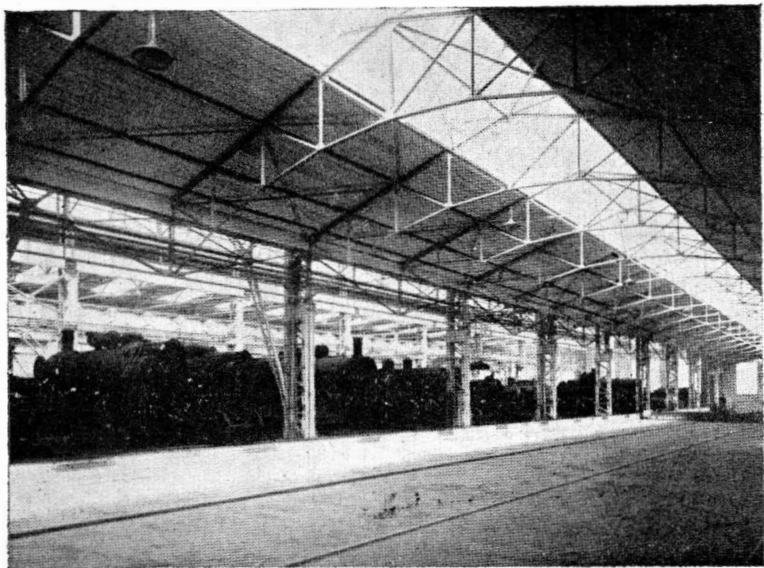


Fig. 2. — Hala de montaj a fabricii de locomotive «Reșița»

125 și chiar 150 de locomotive noi pe an, dacă se lucrează în mai multe echipe. Dovada o face Fig. 5 în care se văd locomotivele noi garate în curtea fabricii la finele anului 1929.

În acest an, Ministerul lucrărilor publice, comandând în străinătate 100 de locomotive noi pentru C. F. R., a dat, conform contractului ce avea cu Reșița, și acesteia o comandă de 35 de locomotive de acelaș tip. (G. 10).

Comanda dată în luna August, punea condiția ca să fie gata livrată la finele lui Decembrie, acelaș an.

După cum se vede din fotografia sus menționată această

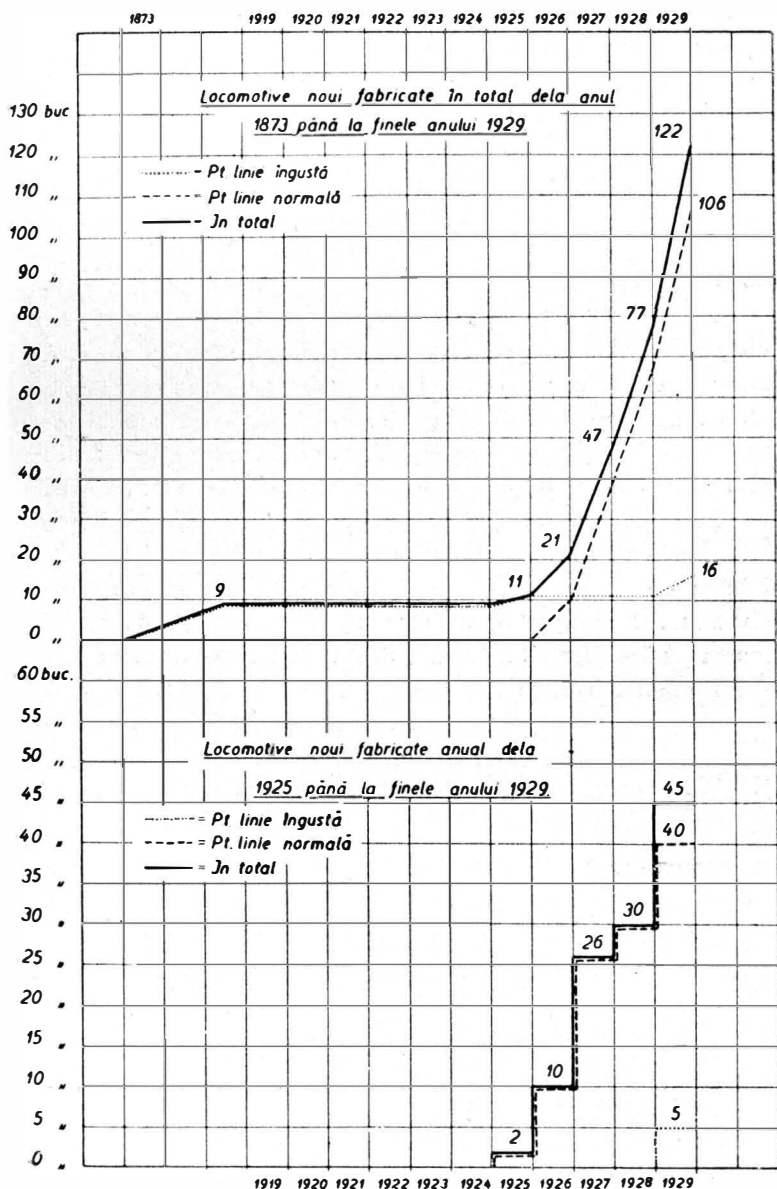


Fig. 3.

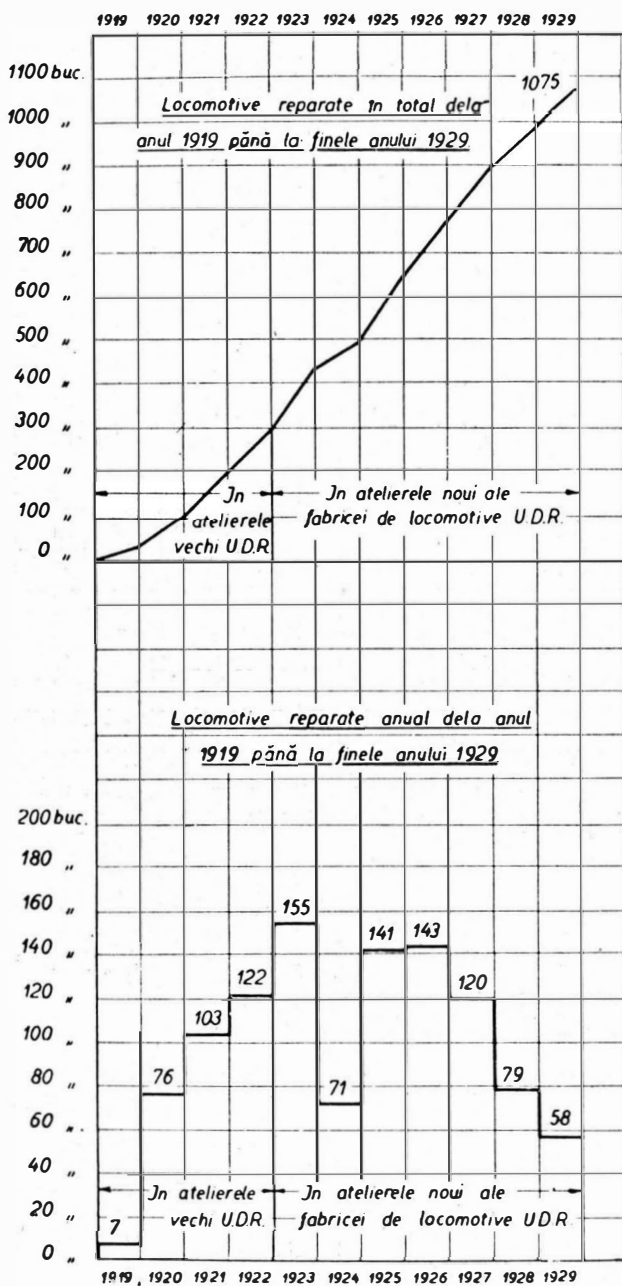


Fig. 4.

condiție a fost îndeplinită și s'ar fi putut face și mai mult, dacă comanda ar fi fost mai mare.

În birourile acestei fabrici de locomotive s'au proiectat în întregime locomotive de tipuri noi.

Fig. 6 arată o locomotivă tip T. 40 construită și proiectată în întregime în birourile și atelierele fabricii. Aceste locomotive, în număr de 5, circulă azi pe linia Oravița-Anina, pentru cari au fost construite special.



Fig. 5.—Locomotive noui garate pe liniile fabricii de locomotive «Reșița» la finele anului 1929.

În acelaș an s'au mai construit și 5 locomotive de cale îngustă, pentru întreprinderi forestiere. Acest tip numit «Standard» se poate vedea în Fig. 7. Ele circulă azi în pădurile Statului.

Un fapt de o deosebită importanță, atât pentru C. F. R., cât și pentru economia națională, este acela că Soc. «Reșița» fabrică locomotivele aproape în întregime în uzinele sale. De la roți și bandaje, până la biele și la tablele pentru cazane și la cilindrii de locomotive și rama, totul este turnat, laminat forjat, prelucrat și montat în atelierele proprii. Numai arma-

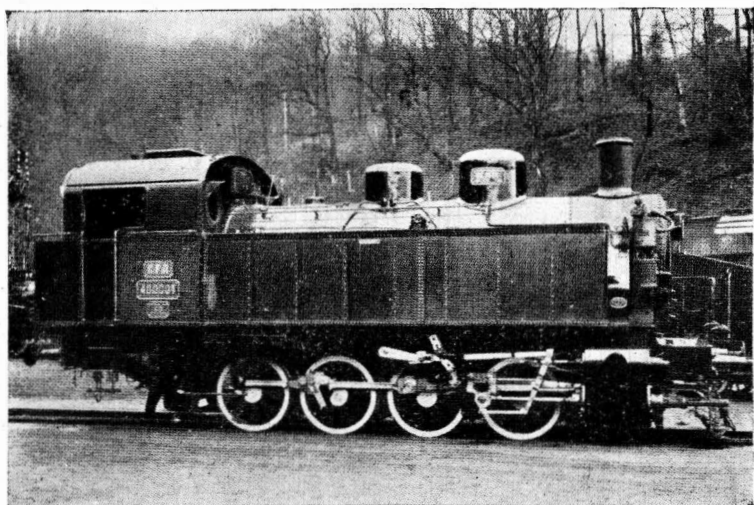


Fig. 6.—Locomotivă tip T. 40 construită de fabrica de locomotive «Reșița»

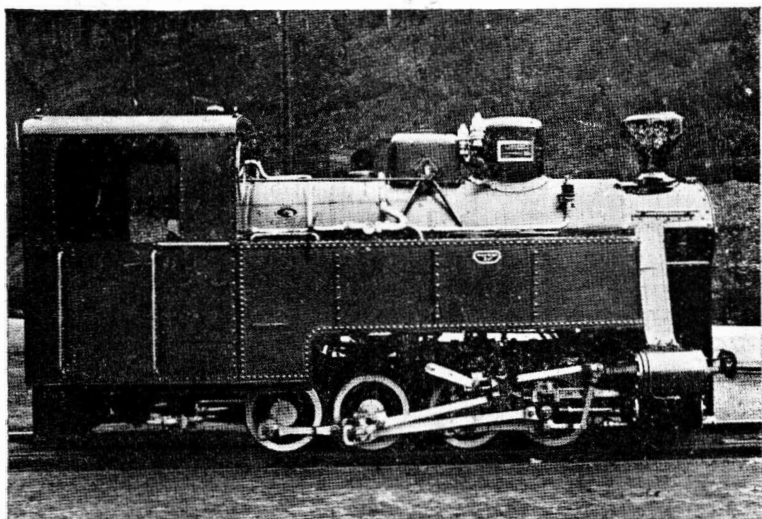


Fig. 7.—Locomotivă tip «Standard» pentru întreprinderi forestiere, construită de fabrica de locomotive «Reșița»

turile și aparatele patentate, precum și tablele și țevile de aramă, se aduc din străinătate.

Regretăm că nu putem da detalii aci și asupra unor noi ateliere de montat locomotive înființate de curând în București: fabrica «*Malaxa*». Neputând obține de la Direcția acestei fabrici datele cerute, ne mărginim a le menționa, arătând că în aceste ateliere se montează numai locomotivele, din piese prelucrate în țară sau străinătate.

Din cele expuse mai sus, se vede că avem posibilitatea de a construi în țară toate locomotivele de cari C. F. R., ar avea nevoie, fără a mai apela la străinătate și fără deci a mai fi nevoie să exportăm anual sumele respective de bani.

Ceiace trebuie să se înfăptuiască neîntârziat și în interesul general, este o conlucrare cât mai intensă între organele Statului și reprezentanții industriilor private. Primele trebuie să aibă mai multă încredere în inițiativa particulară din țară și să ajute prin criticile obiective și prin comunicarea datelor obținute prin experimentarea materialelor, societățile particulare, astfel ca acestea să fie în stare să satisfacă orice cerere.

Cele de al doilea nu trebuie la rândul lor, să vadă în Stat numai un client, care trebuie să plătească prețuri mari și căruia în schimb i se poate furniza «*ori și ce*».

În calitate de Director Superior al Exploatărilor din Reșița, cel ce scrie aceste rânduri, a căutat să contribuie la stabilirea acestor raporturi, iar rezultatele obținute au arătat că o conlucrare strânsă se poate stabili ușor, atunci când din ambele părți domnește nu numai bunăvoință ci și mai ales bunăcredință.

Situația economică a țării, precum și problemele mari ce așteaptă încă rezolvirea lor în special în ce privește standardizarea și tipizarea locomotivelor la noi, fac o astfel de conlucrare nu numai de dorit dar și imperios necesară.

Pe lângă rezultatele materiale ce s'ar putea obține, s'ar face odată mai mult dovada că speranțele ce le punem cu toții, în acest an jubilar al Societății noastre Politecnice, în puterea de creație și de organizare a inginerilor români, nu e numai o speranță deșartă.

MATERIALUL RULANT DE CĂI FERATE

DE

THEODOR BALȘ

Inginer Inspector General
Directorul Ateliereilor C. F. R.

În cei 50 ani ce s'au scurs dela 1881, anul când *Societatea Politehnică* a luat ființă, până astăzi, materialul rulant al Căilor Ferate Române s'a înmulțit în mod simțitor și a urmat în perfecționarea sa evoluția generală a construcțiunii acestui fel de material. Vom arăta mai întâiu care eră situația în 1881, atât în ceea ce privește locomotivele cât și vagoanele, în țara noastră.

Situația în 1881

Parcul de locomotive al Căilor Ferate Române, intrate abia de un an sub administrația Statului, afară de liniile aparținând Companiei Lemberg-Cernăuți-Iași (Burdujeni-Roman, Pașcani-Iași și Verești-Botoșani) răscumpărate abia în 1888, coprindea în total 189 locomotive, de 24 tipuri diferite, din cari 182 locomotive cu tender separat și 7 locomotive-tender.

Locomotivele cu tender separat erau grupate în 4 categorii, după numărul de osii acuplate, fiecare categorie coprinzând:

Categoria 1-a (osii independente)	20 locomotive
» 2-a (două osii acuplate)	66 »
» 3-a (trei osii acuplate)	77 »
» 4-a (patru osii acuplate)	15 »

la cari se adăogă 4 locomotive de cale largă, categoria 2-a pentru linia Iași-Ungheni și 7 locomotive pentru categoria 3-a de cale normală ale liniei Cernavoda-Constanța.

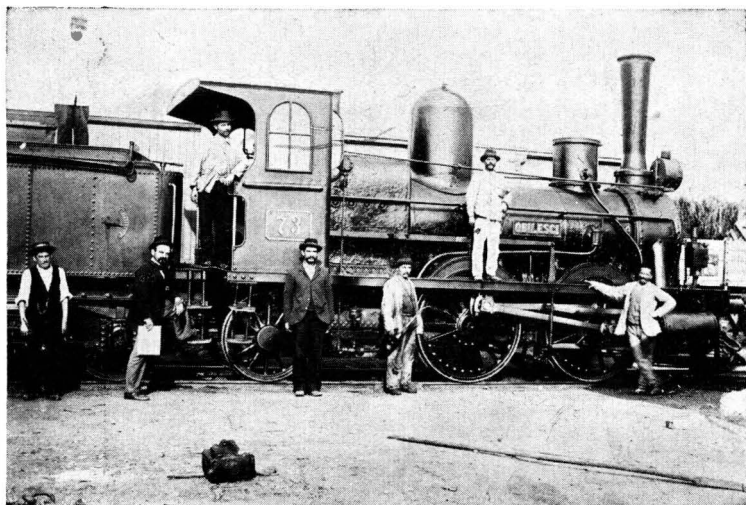


Fig. 1.—Locomotivă categoria 2-a, construită în 1869.

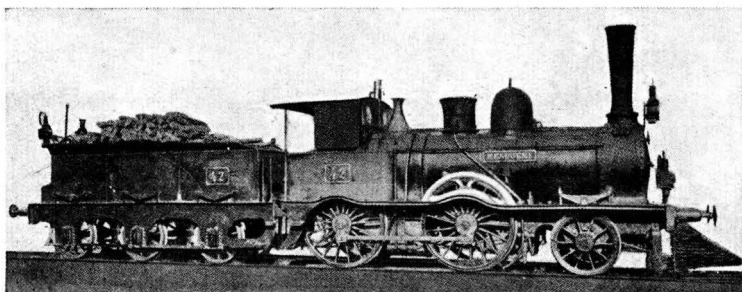


Fig. 2.—Locomotivă categoria 2-a (București-Giurgiu),
construită în 1869.

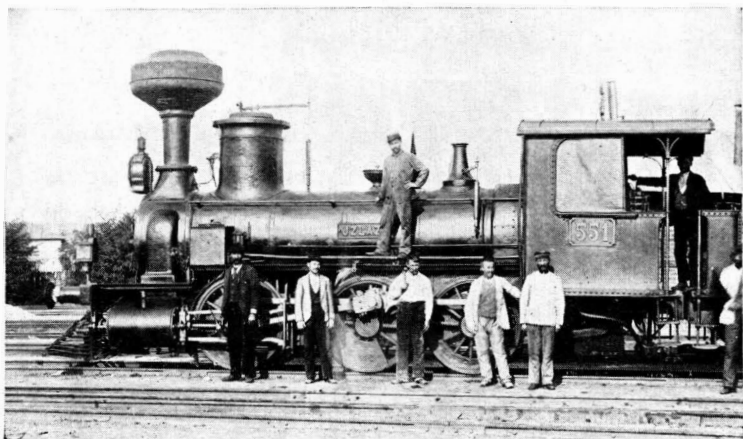


Fig. 3. — Locomotivă categoria 3-a, construită în 1873.

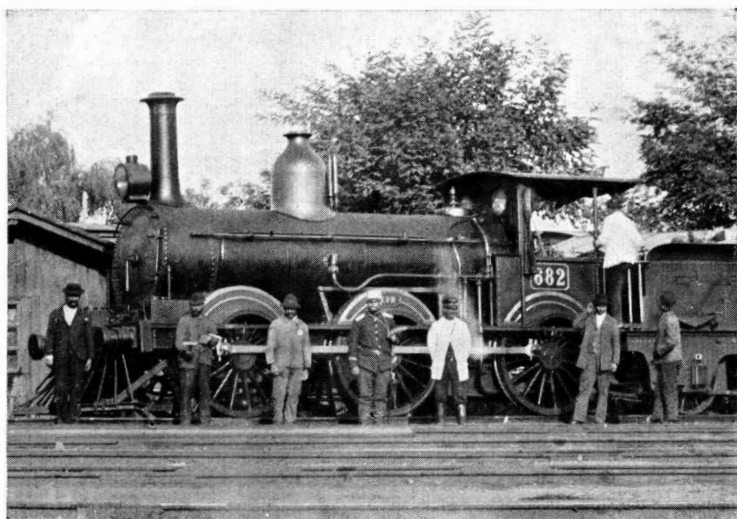


Fig. 4. — Locomotivă categoria 3-a (Cernavoda-Constanța),
construită în 1860.

Cele 20 locomotive de categoria 1-a și 55 din cele de categoria 2-a proveneau dela antrepriza *Strussberg*, alte 5 de aceeași categorie dela linia București-Giurgiu, iar restul de 6 de categoria 2-a rămăseseră din timpul războiului din 1877-1878, făcând parte din parcul de material rulant de cale normală cumpărat de Guvernul Rus din Austria și Germania în timpul acestui război și răscumpărat în urmă de România. O bună parte din locomotivele categoria 3-a aveau aceeași proveniență, numai 7 din ele provenind dela linia Ploești-Predeal și una dela linia București-Giurgiu.

În fine locomotivele de categoria 4-a proveneau: 11 din ele dela linia Ploești-Predeal și 4 dela Guvernul Rus.

Toate aceste locomotive erau construite între anii 1869 și 1879 (afară de acelea ale liniei Cernavoda-Constanța construite în 1860) și prezintau în trăsături generale dispozițiunile simple din acea epocă. Bine-înțeles toate erau cu aburi saturați.

Majoritatea lor aveau șasiu interior, cilindri exteriori și mecanism de distribuție (de sistemul Stephenson, Gooch sau Allan) interior; locomotivele, de origină Engleză, ale liniei București-Giurgiu, aveau dimpotrivă cilindri și mecanismul motor interiori, iar majoritatea celor rămase dela Guvernul Rus aveau șasiu exterior, cilindri exteriori și mecanismul de distribuție interior. La cele mai vechi, toate cele de categoria 1-a și majoritatea celor de categoria 2-a, manevrarea distribuției se făcea printr'un levier deplasându-se în fața unui sector dințat. Toate aveau supape de siguranță cu levier încărcat printr'un resort dublu.

Fotografiile alăturate (Fig. 1—4) reprezintă câteva din locomotivele existând la acea epocă. Astfel figura 1 reprezintă o locomotivă categoria 2-a dintre cele aduse de Societatea Acționarilor (*Dr. Strussberg*) construite la Hanovra în 1869-70; figura 2 una din categoria 2-a a liniei București-Giurgiu, construită în Anglia tot la 1869; figura 3 una de categoria 3-a, cu caracteristicul coș austriac, purtând la partea sa superioară parascânteiu; iar figura 4 o locomotivă a liniei Cernavoda-Constanța, cu aspectul ei caracteristic englezesc, cu domul, capitelul coșului, baza fluerului și conturul apărătorilor roților,

de alamă strălucitoare. De remarcă la această ultimă locomotivă că mecanicul își avea locul pe stânga mașinei.

Cât privește **parcul de vagoane**, vagoanele de călători erau toate cu 2 osii. Cele de cl. I și II de la linia București-Giurgiu, ca și cele ale liniei Cernavoda-Constanța, posedau compartimente separate unele de altele, cu uși laterale, iar cele provenite de la antrepriza *Dr. Strussberg* dinpotrivă compartimente mari, comunicând între ele, cu canapelele plasate în

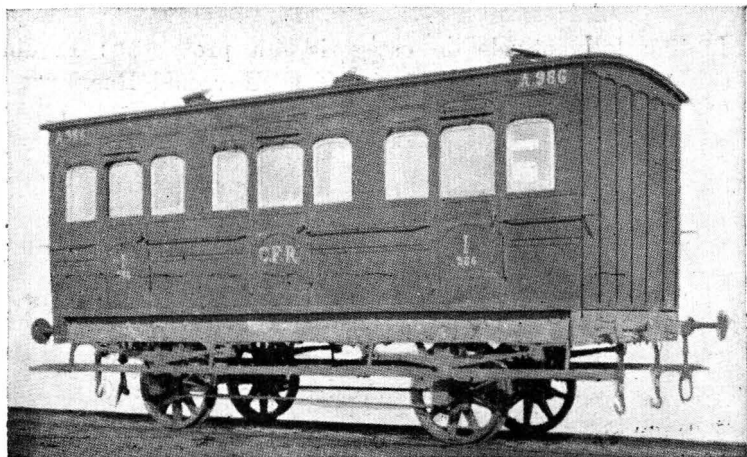


Fig. 5. — Vagon de călători (București-Giurgiu)
construit în Anglia în 1868.

lungul pereților vagonului, accesul în vagon făcându-se prin două peroane deschise aflate la cele două extremități ale vagonului. Aceste vagoane nu posedau cabinet de toaletă, erau luminate cu rapiță și încălzite cu aer cald, prin sobe sistem May-Pape. În 1881, toate posedau numai frână de mână. Vagoanele liniei Plocești-Predeal, tot cu peroane extreme deschise, aveau băncile plasate transversal.

Figura 5 reprezintă unul din vagoanele cl. I al liniei București-Giurgiu, construit în anul 1868, iar figurile 6 și 7 unul din vagoanele cl. I rămas de la Societatea Acționarilor (Strussberg), construit în 1869.

Vagoanele de cl. III posedau în general o sigură încăpere,

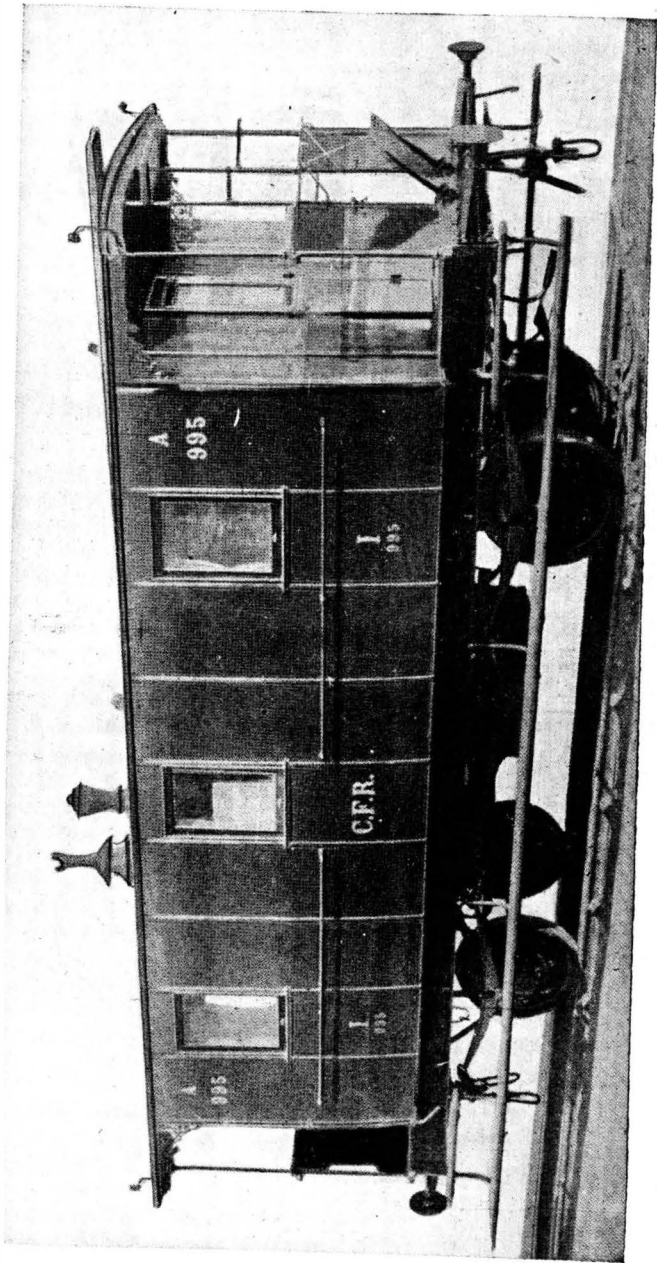
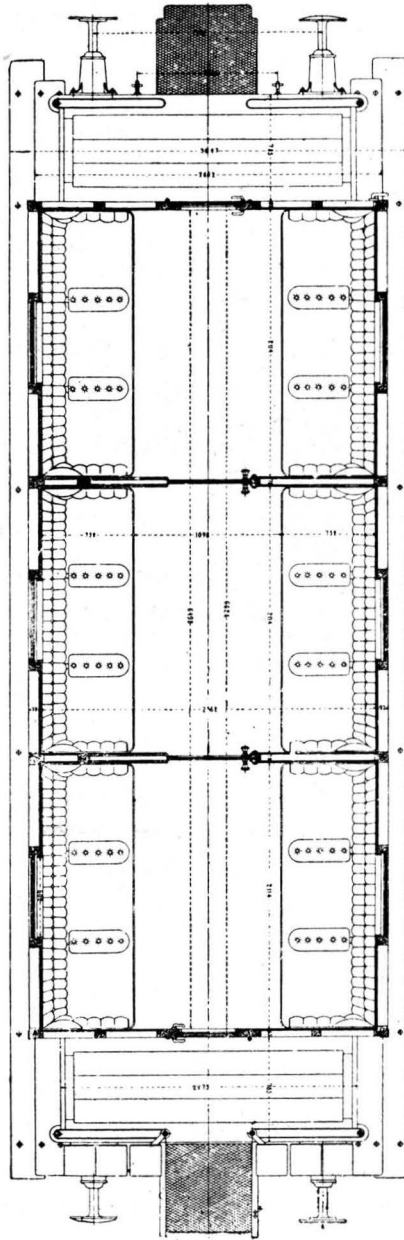


Fig. 6.—Vagon de călători cl. I (Strussberg), construit în 1869.

Fig. 7.—Planul vagonului cl. I Strussberg.



în care accesul se făcea fie prin peroane extreme deschise, circulația făcându-se printr'un culoar central între bănci, fie prin uși laterale, în care caz, deși nu existau pereți despărțitori, nu se putea trece dela o despărțitură la alta, băncile ocupând toată lărgimea vagonului. Figura 8 reprezintă un vagon cl. III rămas dela antrepriza Strussberg.

De menționat că la vagoanele liniei Cernavoda-Constanța, există o despărțitură de lemn cu zăbrele între unul dintre com-

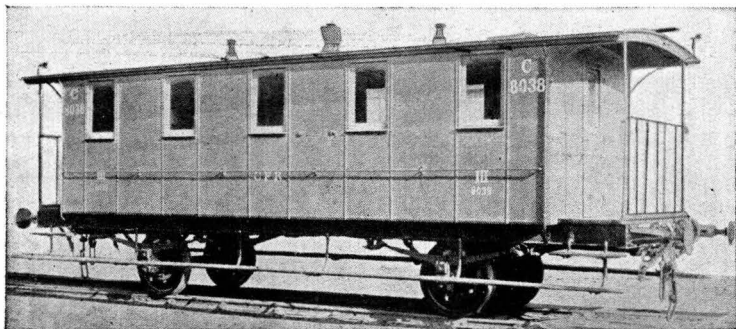


Fig. 8.—Vagon de călători cl. III (Strussberg), construit în 1873.

partimentele extreme și restul încăperii vagonului, compartimentul fiind rezervat femeilor mahomedane.

Efectivul vagoanelor de călători eră, în 1881, de 238, plus un număr de 4 vagoane saloane, 3 sanitare, 8 de poștă, 20 de bagaje și 20 de poștă și bagaje.

Cât privește vagoanele de marfă, ele erau toate de o capacitate potrivită de 10 tone, cu 2 osii, unele acoperite, altele descoperite. Toate aveau șasiul și cutia vagonului de lemn, atelajele cu șurub și cu lanțuri, parte din ele tampoane cu discuri de lemn. Acelea ale liniei Cernavoda-Constanța, pentru transportul cerealelor, erau de o capacitate de 6 tone, iar cutia eră complet închisă, posedând numai un capac la partea superioară pentru încărcare, și niște săltare la părțile laterale pentru descărcare. Aceste vagoane erau construite după modelul englezesc de pe la 1860 (ce se vede și azi de altfel în Anglia), adică posedau numai lanțuri de acuplare, tampoanele erau de

lemn, frâna constă dintr'o simplă pârghie ce se acționa de jos, și care, la manevre, prin apăsare, aplica 2 saboți pe roți.

Celelalte vagoane acoperite nu posedau instalațiuni speciale. Figura 9 reprezintă un vagon acoperit de marfă, rămas dela linia București-Giurgiu.

Efectivul vagoanelor de marfă eră în total de circa 3200, din cari circa 2085 acoperite și restul descoperite.

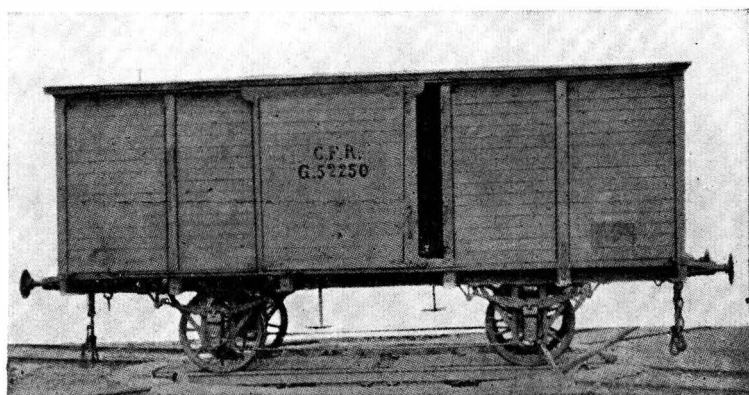


Fig. 9.—Vagon de marfă acoperit (București-Giurgiu), construit în 1874.

După cum se vede, efectivele, atât al locomotivelor, cât și al vagoanelor, nu erau prea bogate, dar bine-înțelese corespundeau și kilometrajului relativ redus, de 1165 km., al rețelei din acel timp.

Evoluția dela 1881 încoace

A. Locomotivele.

Primele comenzi mai importante de locomotive după 1881, au fost cele de mașini de mare viteză din anii 1886, și anume 8 locomotive de tipul zis «Orléans» (adică categoria 1-B-1)¹⁾

1) Unul din modurile utilizate pentru a desemna categoria locomotivelor, din punctul de vedere al așezării osiilor libere și acuplate, constă în a desemna câtimea osiilor libere prin cifre arabe, iar câtimea celor acuplate prin litere, A însemnând o osie motoare, B două acuplate, C trei, etc., succesiunea acestor simboale indicând succesiunea diferitelor osii.

și din 1887, 6 locomotive de categoria 2-B, primele mașini din România cu boghiu înalțat. Acestea din urmă erau destinate în special tracțiunii trenurilor de călători pe linia Pittești-Vârciorova, bogată în curbe, serviciu pe care l'au asigurat timp de peste 20 ani. Figura 10 reprezintă una din locomotivele categoria 2-B. Aparatele frânei Westinghouse ce se văd pe această fotografie, au fost montate ulterior.

Tot în anul 1886, deschizându-se linii secundare normale

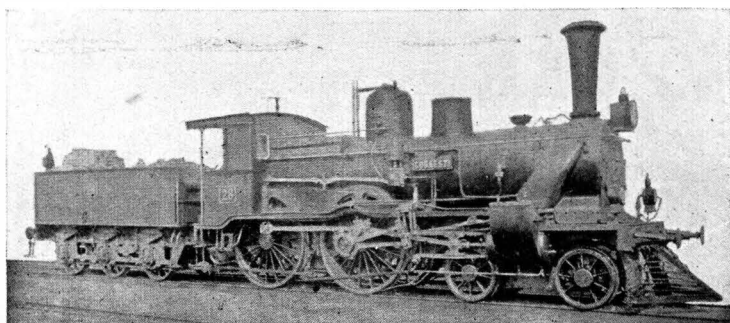


Fig. 10.—Locomotivă categ. 2-B, de mare înălțime, construită în anul 1887.

economice, construite cu șine foarte ușoare de 17 Kg/m. l., a trebuit creat un tip de locomotive ușoare pentru asigurarea traficului de călători și de mărfuri pe aceste linii.

În urma unei călătorii de studii în străinătate a Inginerului TH. DRAGU *) trimis în acest scop, s'a creat tipul de locomotive-tender cu 3 osii acuplate, categoria C, (Fig. 11), având o greutate maximă a osiilor pe șine de 10,3 tone. Aceste mașini, în număr de 30, au asigurat serviciul timp de aproximativ 30 ani, și încă astăzi o parte din ele se află în serviciu pe linii scurte și ușoare, cum este Dolhasca-Fălticeni. Capacitatea rezervorului de apă al acestor mașini este de 2,8 m³.

În anul 1888, răscumpărându-se de către Stat liniile Companiei Lemberg-Cernăuți-Iași, parcul de locomotive s'a sporit cu 22 locomotive ale acestei Companii, 9 de categoria 1-B și

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

13 de categoria C. Aceste mașini erau toate construite în anul 1869, în Anglia, cu excepția a 6 din cele de categoria C construite în Franța; ele erau cu șasiu exterior, cilindri tot exteriori și mecanism de distribuție, de sistemul Stephenson, interior șasiului.

În anul 1890, pentru remorcarea trenurilor de mărfuri, s'au

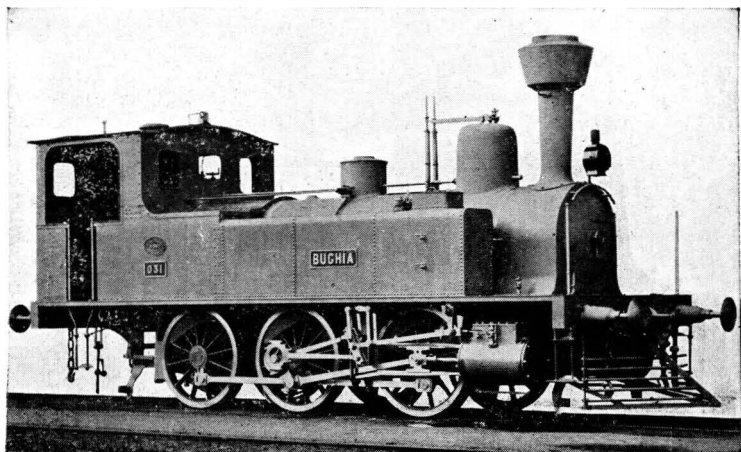


Fig. 11.—Locomotivă-tender categ. C, pentru linii secundare, construită în anul 1886.

creat 2 tipuri de locomotive, și anume locomotivele de categoria III-a, tip C, denumite locomotivele de «tip normal», pentru tracțiunea pe liniile de profil ușor și locomotivele de categoria IV-a, tip D, pentru liniile cu profil greu.

Din primele au fost comandate 30 bucăți, iar din cele de al doilea 16. Locomotivele de tipul C au fost oarecum copiate după locomotivele prusiene ce în acel timp asigurau tracțiunea trenurilor de marfă în acea țară. Ele posedă un tender separat cu 3 osii; au o căldare timbrată la 10 atm., o suprafață de încălzire totală de 122,6 m² și o presiune maximă a osiilor pe șine de ca. 13,8 tone. Cele din categoria D au și ele tender separat cu 3 osii și o presiune maximă pe șine de 12,6 tone. Suprafața de încălzire totală a căldării lor este de 144,1 m². O mare parte din aceste locomotive există și astăzi și asigură tracțiunea trenurilor de marfă ușoare pe diferite

linii. Locomotive de tipul C au fost încă comandate ulterior până în anul 1907, singura deosebire fiind că începând cu comanda din anul 1901 timbrul căldării a fost sporit la 12 atm.

Figura 12 reprezintă una din locomotivele tip D, în forma sa de astăzi, care diferă de cea primitivă prin montarea, în anii de după războiul mondial, a epuratorului de apă Pecz-Rejtő la partea superioară a corpului cilindric, în locul ocupat

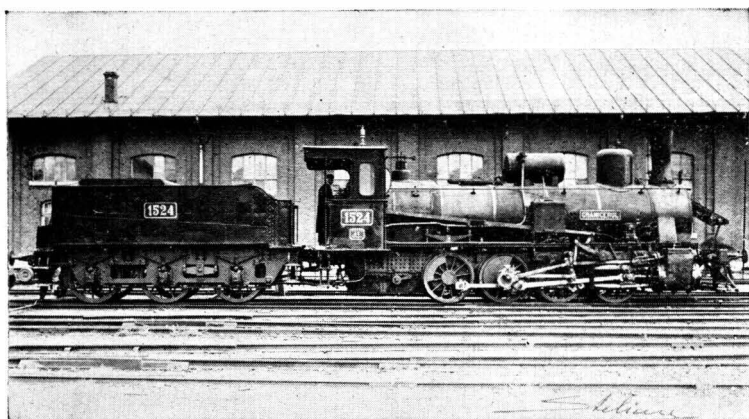


Fig. 12.—Locomotiva «Grănicerul» Categoria D.

Foto: Ing. Stelian Petrescu

la început de nisipelniță, care a fost înlocuită prin două cutii de nisip, așezate pe tablierele din dreapta și stânga locomotivei.

În anul 1892, simțindu-se nevoie de locomotive de mare iuțeală, și cum cele 8 locomotive categoria 1-B-1, tip «Orléans», despre cari am vorbit mai sus, deduseră rezultate foarte satisfăcătoare în serviciu, s'a hotărît a se construi încă 45 locomotive de acelaș tip, identice celor dintâiu, prezentând numai câteva deosebiri în construcția căldărei, al cărui timbru a fost ridicat dela 9,5 la 10 atm. Aceste locomotive au fost primele la noi prevăzute din construcție cu frâna Westinghouse cu aer comprimat, automatică, în acelaș an montându-se această frână și la un număr însemnat de vagoane de călători și bagaje. Frânarea continuă a trenurilor de călători începuse la noi din anul 1884 și se adoptase mai întâiu frâna cu vid

Smith-Hardy ne automatică. Între timp, recunoscându-se însă superioritatea frânelor automate, Direcțiunea C. F. R. a hotărât în 1892 demontarea instalațiilor frânei cu vid deja efectuată și adoptarea definitivă a frânei Westinghouse automate, care de atunci a rămas singura întrebuințată la noi.

Locomotivele tip «Orléans» au fost și primele mașini la noi înzestrate cu vitesometre (sistem Hausshälter).

În figura 13 se vede reprodusă una din aceste locomotive.

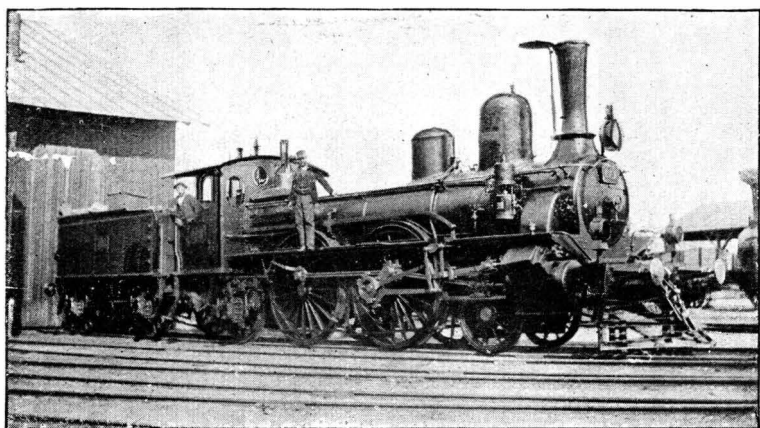


Fig. 13.—Locomotivă tip. 1—B—1 („Orléans“), construită în anul 1892.

Locomotivele tip «Orléans» au asigurat până pe la anul 1910 tracțiunea tuturor trenurilor cu viteză ridicată pe rețeaua noastră. Încă și astăzi o parte din ele asigură tracțiunea trenurilor de călători pe liniile laterale, greutatea lor maximă pe osie fiind numai de 14,5 tone.

În anul 1894 s'a adoptat un nou tip de locomotive, categoria C, zise locomotive mixte, deoarece ele au fost destinate a remorca trenurile atât de călători cât și de mărfuri, pe liniile secundare construite cu șine de tip 24 kgr. pe m. l. Greutatea maximă pe osie admisă pentru aceste mașini a fost în consecință de 11,5 tone. Ele posedă un tender separat cu 2 osii. Focarul este așezat deasupra osiei cuplate înapoi, ceea ce, chiar cu un diametru de roți nu prea mare, de 1468 mm, și fără osie liberă înaintașă, permite a se atinge în toată siguranța o viteză maximă

de 73 km. pe oră. Aceste locomotive (vezi Fig. 14), al căror studiu a fost în special condus de Dl. Ing. ALEXANDRU COSMOVICI, au făcut un serviciu excelent, și încă astăzi multe din ele remorcă trenuri de călători pe liniile laterale.

Până în anul 1902 nici un tip nou de locomotive nu a mai fost creat pe liniile noastre, ci s'au construit numai locomotive de tipuri deja existente. În acel an, pentru a suprima dubla tracțiune pe lina Ploești — Predeal, pe care traficul creștea foarte mult, s'au construit în Italia 10 locomotive puternice cu 4 cilindri, Compound, categoria 2-C, adică un boghiu înaintaș

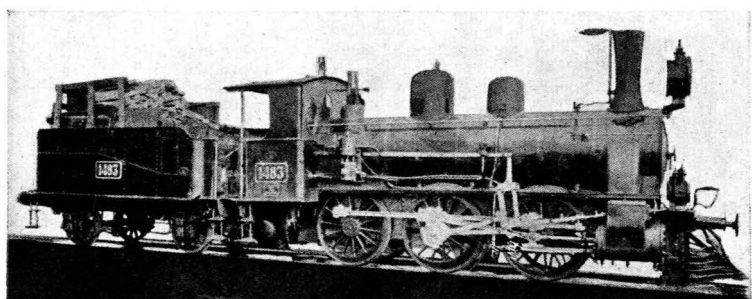


Fig. 14.—Locomotivă tip mixt, categ. C, pentru linii secundare, construită în 1894.

cu 2 osii și 3 osii acuplate. Dintre acestea prima, cotită, era atacată de mecanismele cilindrilor interiori cu presiune înaltă, iar cea de a doua de mecanismul cilindrilor exteriori de presiune joasă (Fig. 15). Pentru prima oară apărea astfel la noi tipul de locomotive Compound. Pentru obținerea unei funcționări economice a mașinei, s'a adoptat presiunea în căldare de 15 atm.

Mecanismele motoare, cu distribuții sistem Walschaert, erau duble, dar comandate de un singur schimbător de mers, raportul între admisiunile de aburi la cilindrii de înaltă și de joasă presiune fiind constant pentru un grad de admisiune determinat. Un dispozitiv permitea totuși a varia puțin raportul de mai sus. Mai târziu, prin anul 1910, s'a modificat comanda mecanismelor de distribuție, făcându-le, după voință, independente sau conjugate.

Aceste locomotive, deși puternice și cu un mers deosebit

de liniștit chiar la viteze de 110 Km/oră, nu au dat rezultatele așteptate cu privire la economia în exploatare, deoarece economia de combustibil ce sistemul Compound permitea a se realiza, era compensată cu cheltuelile mai mari de întreținere ce complicația acestor locomotive antrena. De aceea se decisese puțin înaintea izbucnirii războiului mondial să se transforme aceste mașini în locomotive cu simplă expansiune, aplicându-le supraincălzirea, dar războiul a zădărnicit înfăptuirea acestei idei, iar după război aceste mașini au fost toate casate.

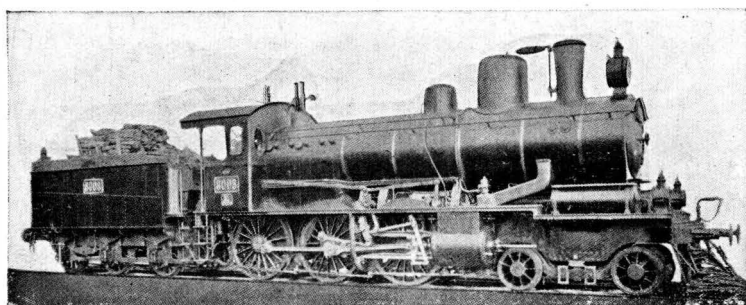


Fig. 15.—Locomotivă Compound, tip 2 -- C, cu 4 cilindri, construită în 1902.

Sporirea tonajelor trenurilor de călători, precum și pe de altă parte dorința de a accelera transportul mărfurilor, a condus în anul 1905 la crearea unui tip de locomotive puternice cu 2 cilindri cu simplă expansiune, cu 3 osii acuplate și o osie liberă înaintașă, legată pe prima osie acuplată prin boghiul sistem Helmholz-Krauss. Acest boghiu permite înscrierea lesnicioasă a locomotivelor în curbe, utilizând totuși pentru aderență greutatea osiei a doua a boghiului. Aceste locomotive, timbrate la 12 atm. posedă un tender cu 3 osii. Figura 16 reprezintă una din aceste locomotive. Ele au fost primele înzestrate cu supape Pop-Coale. În anul 1905 s'au comandat 25 asemenea mașini. La comanda următoare de 23 mașini, în anul 1906, s'a decis a se spori diametrul roților motoare dela 1468 la 1665 mm, în scop de a se crea astfel o locomotivă permițând a se atinge viteze mai mari, până la 90 km pe oră. Locomotivele de acest tip, din cari s'au construit până la

război 73 mașini, iar după război încă 80 (din cele cu roți de 1468 mm s'au construit în anii 1905, 1906 și 1909 în total 78), au făcut în adevăr un serviciu excelent la tracțiunea trenurilor accelerate, până în momentul când în 1913 s'a simțit nevoie a se crea un tip de mașini încă mai puternice și mai rezezi, mașinile 1-C rămânând la trenurile de persoane. În anul 1907, pentru unele linii secundare, s'a creat un nou tip de locomotive ușoare, reprezentând, ca să zicem așa, o

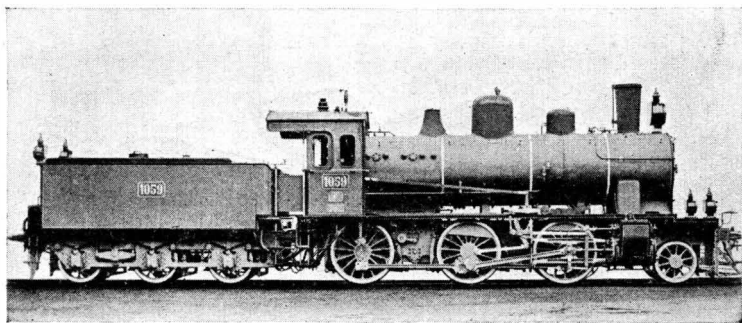


Fig. 16.—Locomotivă categ. 1 — C, cu roți de 1468 mm diametru, construită în 1906.

reducere a locomotivelor categoria 1-C de cari am vorbit mai sus, afară de tender care este numai cu 2 osii în loc de 3. Zece locomotive de acest tip au fost construite și o parte din ele se află și astăzi în serviciu.

Traficul crescând mereu pe linia Plocești—Predeal, și locomotivele Compound categoria 2-C, de care am vorbit mai sus, nefiind îndestulătoare pentru satisfacerea acestui trafic, s'a studiat în anul 1910 un nou tip de locomotive, categoria 1-D, osia liberă înaintașă fiind și aci legată de prima osie acuplată printr'un boghiu Helmholz-Krauss. Aceste locomotive în număr de 20, posedă o căldare puternică de 248 m² suprafață de încălzire, timbrată la 13 atm. În acelaș an, în timpul construcției acestor locomotive, față de rezultatele foarte încurajatoare care se obțineau în străinătate prin întrebuițarea aburului supraîncălzit la locomotive, s'a hotărît a se aplica ultimelor 3 locomotive din comanda de 23 care fusese dată, supraîncălzitorul Schmidt, modificându-se în consecință organele

mașinei în contact cu aburul supraincălzit. În acest mod se introduce la noi în acel an una din perfecționările cele mai de seamă aduse locomotivei de aburi în ultimele decenii și apar pentru prima oară la noi săltare de distribuție cilindrice. Aceste din urmă 3 locomotive au constituit un tip atât de reușit, încât fabrica constructoare (Henschel din Cassel) a cerut autorizarea a construi o a patra locomotivă, identică,

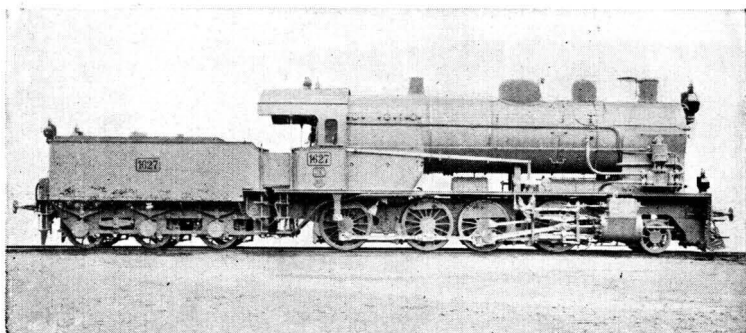


Fig. 17.—Locomotivă categoria 1 — D, cu aburi saturați, construită în anul 1913.

pentru a o expune la Expoziția Internațională din Torino din 1911.

Tipul 1—D, fără supraincălzire, a fost încă repetat în anul 1913 în număr de 20 exemplare, cu deosebirea că s'a aplicat acestor mașini, o căldare încă sporită, prezentând o suprafață totală de încălzire de 285 m² (vezi Fig. 17).

În anul 1912, tipul 1—C, creat în 1905, a fost încă repetat într'un număr de 113 exemplare, cu deosebirea că s'a creat un tip special pentru serviciul trenurilor de marfă, reducându-se diametrul roților acuplate dela 1468 la 1350 mm. O bună parte din aceste mașini a fost înzestrată cu supraincălzitor, iar de atunci toate locomotivele construite de Administrația C. F. R. au fost cu aburi supraincălziți.

În 1913, tonajul trenurilor de călători de mare iuțeală devenind din ce în ce mai mare, iar pe de altă parte în dorința de a se ridica iuțeala medie de mers pe liniile principale, s'a creat tipul de locomotive de mare iuțeală, zis «Pacific», adică 2—C—1, cu tender cu 4 osii. Aceste locomotive, din care

prima furnitură a cuprins 20 mașini, posedă 4 cilindri egali, de 420 mm diametru, alimentați direct de aburul supraincălzit din căldare și acționând, toți 4, prima osie acuplată a locomotivei. Mecanismele de distribuție sunt însă reduse la două, deoarece fiecare grup de 2 cilindri din dreapta și din stânga mașinei, posedă câte un distribuitor comun, ceea ce face ca aceste locomotive să nu fie complicate nici ca construcție, nici ca conducere. O inovație care apare la noi pentru prima oară deodată cu aceste locomotive, este șasiul din bare, care permite o degajare foarte mare a organelor interioare ale locomotivei, și deci o ușoară supraveghere și întreținere a lor, pe lângă o soliditate remarcabilă. Aceste locomotive tip «Pacific» au dat rezultate excelente în exploatare și deaceia au mai, fost reproduse cu mici modificări încă în 70 exemplare în anii 1914 și 1921. Tenderile acestor locomotive au fost înzestrate cu cutii de unsoare cu ungere continuă de tipul inventat de Ing. *George Cosmorici*. În fig. 18 este reprezentată una din locomotivele «Pacific».

Puțin înaintea intrării noastre în război, s'au cumpărat din Germania 6 locomotive de tipul german G 8, 1, categoria D, cu 2 cilindri, cu supraincălzitor Schmidt. Acest tip a fost reprodus după război într'un număr mare de exemplare.

Astăzi aproape nici una din locomotivele vechi construite până la 1886 nu mai există. Războiul a fost cauza deteriorării unora din ele în așa fel că nu au mai fost reparabile altele au fost pierdute în marea vâltoare. Dar trebuie relevat că până la declararea războiului nostru, în 1916, *toate* (cu excepția a 3 din ele) chiar cele construite în 1860, făceau încă serviciu.

După războiul mondial, parcul de locomotive C. F. R. s'a găsit sporit în proporții foarte mari, căci dela 976 locomotive câte erau în momentul izbucnirii războiului României în 1916, numărul locomotivelor a crescut la aproape 4000. Acest parc era însă compus din locomotive de origini și tipuri foarte diverse (ungare, austriace, germane și rusești, pe lângă cele rămase din vechiul parc C. F. R.), astfel că peste 140 tipuri de locomotive erau reprezentate în acest parc. Această diversitate, în care multe tipuri figurau numai într'un număr foarte

mic de locomotive, a pus Administrația C. F. R. în fața unei probleme foarte grele pentru întreținerea acestui parc.

Tocmai pentru a ușura întreținerea a fost nevoie a se decide casarea sistematică a locomotivelor prea vechi, a căror menținere în serviciu era prea costisitoare. Totuși, pentru a nu se șterge fără urmă prima etapă a dezvoltării căilor ferate la noi, am păstrat câteva locomotive dintre cele mai vechi, destinate a fi plasate într'un muzeu al Căilor Ferate, a cărei organizare este actualmente în studiu.

Între aceste locomotive de origini diverse, vom aminti:

a) de origină ungară:

Tipul ușor pentru trenuri de călători, 2—B (seria 220).

Tipul «Pacific», 2—C—1 (seria 301), pentru mare viteză, cu aburi supraîncălziți, cu 4 cilindri egali de 430 mm diametru, fiecare cu distribuitorul său, prima osie acuplată (cotită) fiind acționată de pistoanele interioare, cea de a doua de cele exterioare. Una dintre mașinile ce posedăm este Compound, cu 4 cilindri, și supraîncălzire.

Tipul 1—C—1 (seria 324), tip mixt excelent, apt atât pentru remorcarea trenurilor de călători mai grele, cât și pentru trenurile de marfă.

Tipul C (seria 326), vechi, dar apreciat din cauza simplității lor.

Tipurile de mare iuteală 2—C (seriile 327 și 328), ce asigură, cu seria 301, tracțiunea rapidelor în Ardeal.

Tipul de locomotivă-tender 1—C—1 (seria 342), potrivită serviciului trenurilor de persoane pe linii secundare cu infrastructură bună.

Tipurile ușoare, C (seriile 375, 376 și 377), locomotive-tendere mici, foarte bune pentru liniile secundare cu infrastructură slabă. Seriile 375 și 376 în special, sunt înzestrate cu supraîncălzire și reprezintă tipuri reușite de mașini economice pentru scopul pentru care au fost construite.

Printre mașinile cu 4 osii acuplate trebuie remarcate locomotivele-tender, categoria 1—D—1, seria 442, constituind o amplificare a seriei 342, aceste locomotive puternice fiind foarte potrivite serviciului de dublă tracțiune pe rampe mari.

Tot de origină ungară sunt locomotivele Compound Mallet,

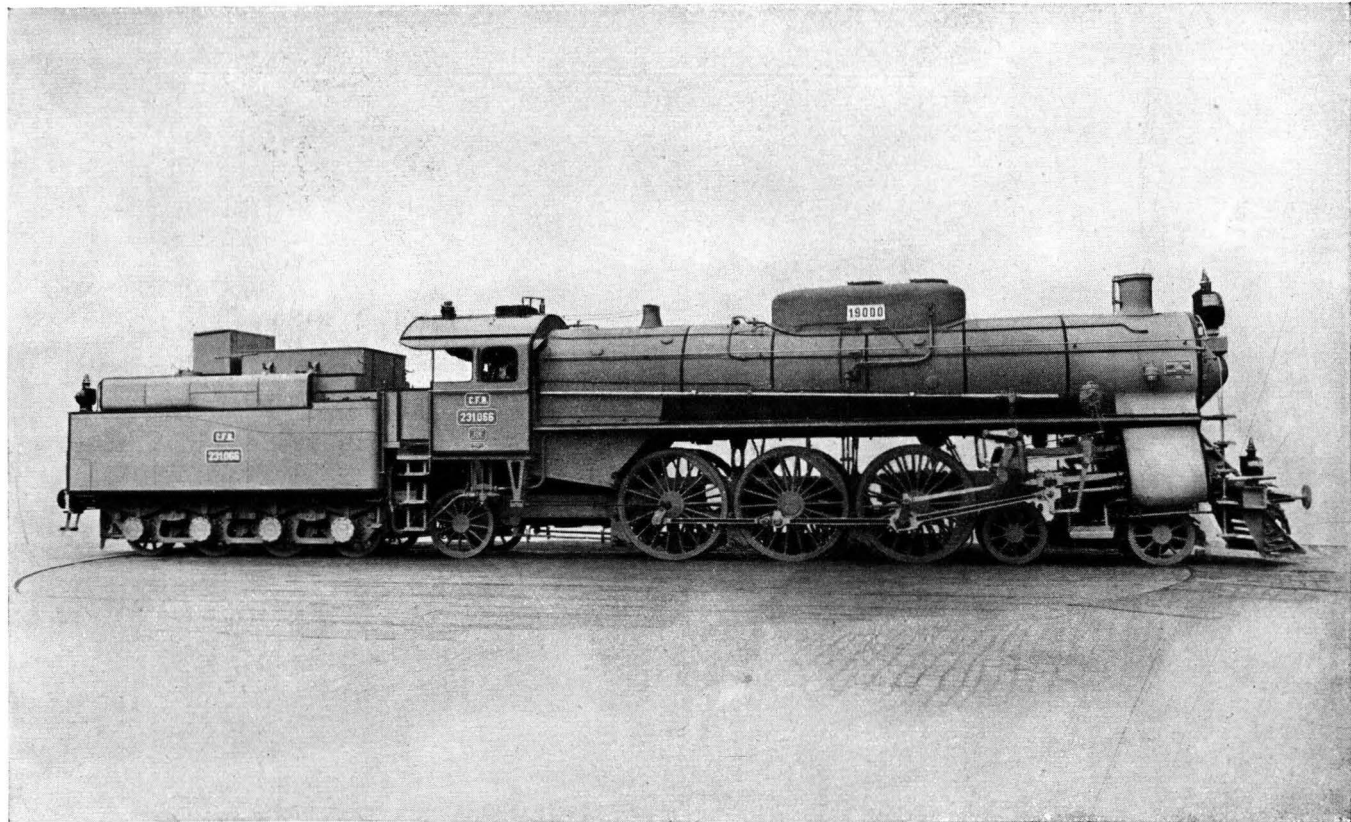


Fig. 18. — Locomotivă categ. 2 — C — 1 („Pacific“), cu supra încălzire, cu 4 cilindri egali.
<https://biblioteca-digitala.ro>

seriile 601 și 651, în cari 2 mecanisme deosebite acționează câte un grup de câte 3 osii acuplate, primul grup constituind un boghiu motor. Locomotivele seria 601 sunt în deosebi puternice, ele posedând o căldare cu o suprafață de încălzire de 351 m², dintre cari 79 m² revin supraîncălzitorului. Locomotivele seria 601 sunt de categoria 1—C+C, iar cele din seria 651 de categoria C+C. Figura 19 reprezintă o locomotivă seria 601. Multe din aceste locomotive sunt înzestrate cu căldare

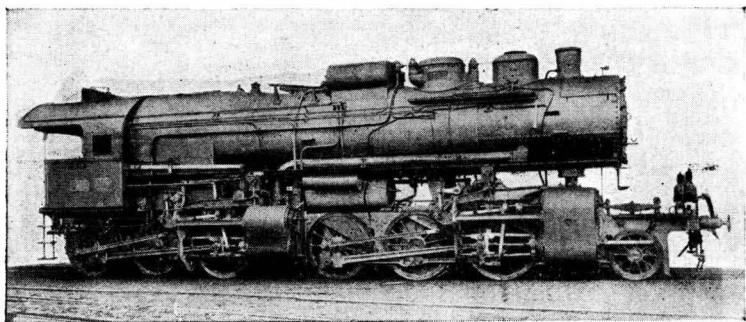


Fig. 19.—Locomotivă Compound Mallet, seria 601, de origină ungară, construită în 1914.

tip Brotan, în care pereții focarului sunt construiți din tuburi groase prin care circulă apa, și cari sunt fixate jos într'un cadru formând un tub gros ce pune în comunicație tuburile verticale între ele, iar sus într'un colector de aburi cilindric, pus în legătură cu corpul cilindric al căldării.

De asemenea majoritatea acestor locomotive sunt înzestrate cu epurator de apă sistem Pecz-Rejtő, ce în urmă a fost montat și pe multe din locomotivele tip C. F. R.

b) de origină austriacă: Tipurile mai remarcabile sunt cele de categoria 1—D, seria austriacă 270, și de categoria E, seria 80. Ambelele aceste tipuri reprezintă tipuri puternice, destinate în special tracțiunii trenurilor de mărfuri și ele au dat bune rezultate în exploatare.

De altfel, deja în 1919 s'au cumpărat încă 10 locomotive noi, seria 80, iar mai târziu, în anii 1921 și 1922, s'au comandat un număr mai important de locomotive seria 270.

c) de origină germană: Între locomotivele rămase din parcul german majoritatea sunt de tipuri mai vechi; de tipuri mai noi (cum ar fi locomotivele de categoria E, seria 5801 bavareze, Compound 4 cilindri), există numai foarte puține exemplare. Tipul G. 8. 1, categoria D, care, cum am spus mai sus, era deja reprezentat în parcul nostru prin 6 locomotive construite la Hanovra în anul 1915, a fost ulterior construit într'un număr mare de exemplare, constituind seria noastră 40.001.

d) de origină rusească: Deși între locomotivele rămase în Basarabia, unele erau de tipuri moderne și destul de interesante, ele nu au putut fi păstrate, deoarece nu au putut fi aduse la ecartamentul normal din cauza particularităților lor de construcție, astfel că odată cu normalizarea liniilor din Basarabia, aceste locomotive au trebuit a fi retrase din circulație.

Comenzile de locomotive de după război

Imediat după terminarea războiului, la finele lui 1918, Aliații (Franța) ne-au pus la dispoziție un număr de locomotive dintre cele aduse din America, ce se utilizaseră în timpul războiului, și dintre cele ce primeau pe baza condițiilor armistițiului, din Germania. Am primit astfel 15 locomotive Americane tip «Consolidation», adică 1 — D (dintre așa zisele locomotive Pershing), cu toate caracteristicile pur americane, între cari bine-înțeles focarul de oțel, șasiul din bare, piesele mecanismului foarte masive, etc. În lipsa foarte mare de locomotive în bună stare în care ne aflam la acea epocă, sosirea lor în țară a fost bine venită, însă circulația acestor mașini pe liniile foarte slăbite și neîntreținute ce ne lăsase războiul a fost foarte dificilă din cauza greutateii mari pe osie (19 tone), nefiind posibil a merge cu ele decât cu viteze reduse. Printre celelalte mașini germane, 18 erau de tipul P. 8, adică 2 — C (cu boghiu liber înaintaș și 3 osii acuplate), destinate serviciului trenurilor de călători, cu tender cu 4 osii. Aceste mașini s'au dovedit excelente în serviciu, și — cum vom vedea — au fost reproduse într'un mare număr de exemplare în cursul anilor următori. Restul, în număr de 30, erau de tipul german G. 8. 1.

În 1919/20, s'au comandat de către Administrația C. F. R.

TABLA DE MATERII

	Pag.
Agripa Popescu , Locomotivele din punct de vedere constructiv .	5
Teodor Balș , Materialul rulant de Căi Ferate	16
Ion D. Ghica , Căldări marine	56
Dimitrie A. Pastia , Motorul Diesel. Introducerea și răspândirea lui în România	60
Chr. Pennescu-Kertsch , Desvoltarea automobilismului în România	77
E. Carafoli , Istoricul desvoltării aerotehnice în România	93
M. Cioc , Material de război	105
Agripa Popescu , Material agricol	119
C. C. Teodorescu , Incercări de materiale	129
N. Stănescu , Industria metalurgică, turnătoriile și instalațiunile mecanice din România în ultimii 50 de ani	153
C. Malcoel , Industriile tutunului, chibriturilor și sărei	194
A. Șelbulescu , Desvoltarea industriei textile în România în decurs de 50 ani (1881—1931)	235
Dan Costinescu , Industria hârtiei	246
Sergiu Aslan și G. Melinte , Industria zahărului în decursul ulti- milor 50 de ani	260
Nina Georgescu , Industria alcoolului	278
I. Nicollni , Industria amidonului și glucozei	287
Radu Țărușanu , Industria uleiurilor vegetale în România . . .	298
Liliana Georgescu , Industria pielăriei	323
Aurel Rainu , Industria cimentului	332
George Capșa , Starea și desvoltarea industriilor ceramice dela fondarea Soc. Politecnice 1881 până astăzi 1931	361
F. Blanckenberg , Industria sticlei	368
M. P. Florescu , Industria forestieră	376
G. A. Ioachimescu , Industria grafică în România, în special în ultimii 50 ani	380

I. Ștefănescu-Radu, Distribuția și utilizarea energiei electrice în România, dela 1881 până la 1931	403
Const. Budeanu, Producerea și transportul energiei electrice . .	437
Leon Fournăraki, Industria acumulatorilor în România	462
P. Staehelin și Em. Bratu, electrochimie și electrometalurgie .	471
Plautius Andronescu, Industria electrotehnică la noi	483
Gh. Em. Filipescu, Tramvaiele și mijloacele de transport în comun în decursul ultimilor 50 ani	490
Tudor Tănăsescu, Istoricul dezvoltării tehnice a telegrafiei în România	500
C. Ianculescu, Telefonie	511
Mircea Georgescu, Radio-difuziune	518
M. Voinescu, Intrebuintarea electricității în Petrol	526
Ionel Malaxa, Semnalizări și aparate de siguranță pentru Calea Ferată ,	538

LOCOMOTIVELE DIN PUNCT DE VEDERE CONSTRUCTIV

DE

AGRIPA POPESCU

Inginer

Construcția de locomotive, aproape exclusiv legată de nevoile C. F. R., a urmat la noi dezvoltarea acestei importante instituții de Stat.

La început, ca în toate ramurile de activitate industrială, s'a adus totul din străinătate și anume din Anglia sau Germania, după cum liniile noi, ce se construiau, erau executate de întreprinderi din una sau cealaltă țară.

Mai târziu s'au comandat locomotive în mai toate țările industriale, precum sunt Franța, Italia și chiar Rusia.

De o construire de locomotive, la noi în țară, nu a putut fi vorba. Căile Ferate executau numai lucrările de reparare în atelierele sale din București, Iași, Galați, Pașcani, Constanța și Turnu Severin.

Cu timpul, s'a simțit nevoia adaptării locomotivelor la condițiile speciale de tracțiune și la starea de dezvoltare a liniilor de la noi.

Serviciul A. al Căilor Ferate, organizat aproape în întregime de Ing. Insp. General TEODOR DRAGU *) se ocupă prin Biroul A. 1. de studiul acestor adaptări.

Conduc mult timp de Ing. Șef WAGNER și de ajutorul său, actualul Ing. Insp. General, D-l TEODOR BALȘ, acest birou studiază modificările ce trebuie aduse tipurilor de locomotive oferite de fabricile din străinătate, pentru a le face să corespundă mai bine cerințelor locale.

Se construiesc planuri de locomotive noi, ce se discută cu firmele străine, cari le execută apoi.

*) In tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

Un moment foarte important în dezvoltarea locomotivelor la noi, îl reprezintă introducerea păcurei pentru combustie. Aplicată pe la finele secolului al XIX-lea în țările cu industrie petroliferă dezvoltată, cum sunt Statele Unite ale Americii și Rusia, arderea păcurei este introdusă la noi de TEODOR DRAGU, care aplică un injector de construcție proprie a sa. Rezultatele sunt din cele mai satisfăcătoare. Simplitate în manipulare, munca fochistului reducându-se la mânuirea unui robinet. Curățenie, pe care o simte în mers mai ales călătorul, care nu mai are de suferit din cauza fumului și scânteilor de cărbuni. Ușurința alimentării cu combustibil, care în loc de a se mai face cu brațele, se face prin pompare. Ieftinătate, datorită nu numai puterii calorice mai mari, dar și faptului că aceste rezidui de păcură se găsesc din belșug la rafinerii, cari nu le utilizau încă la fabricarea uleiurilor minerale grele. În fine faptul că utilizând un produs indigen, devenia inutil importul de cărbuni Cardiff, cu cari se alimentau aproape exclusiv locomotivele noastre. Toate acestea fac, ca noua invenție să găsească o aplicare din ce în ce mai mare.

Din cele 976 de locomotive, câte aveau C. F. R. înainte de războiu, 793 sau 81,3% ardeau păcură.

Consumația zilnică ajunsese la 385 tone, sau 62% din întreg combustibilul consumat.

Primele dificultăți, provenite din arderea timpurie a țevelor fierbătoare și dărâmarea bolților de cărămidă refractară, sub influența flăcărilor și a picăturilor incomplet pulverizate de păcură, sunt repede îndepărtate, prin adaptarea astfel a bolților, încât să îndrumeze flacăra pe cât posibil după o linie continuă.

Ing. Insp. General *George Cosmavici* construște și el un injector, care găsește aplicare la locomotivele noastre.

Putem spune deci, că arderea păcurii la locomotivele noastre a fost studiată, experimentată și aplicată de acești ingineri români și membri de seamă ai Societății Politecnice.

Războiul mondial și scumpirea păcurei, care începe a fi utilizată la extragerea uleiurilor minerale grele, fac să se renunțe la un moment dat, la acest important combustibil.

în America, la casa Baldwin, un număr de 50 locomotive «Consolidation», identice în general celor 15 amintite mai sus, însă prezentând oarecari modificări spre a le adapta mai bine nevoilor și obiceiurilor din Europa. Astfel focarele sunt de aramă, grătarul posedă o parte mobilă, mașinile posedă instalația de ars păcură, etc. Aceste locomotive au fost comandate în America în special din cauza că numai fabricile din acea țară primeau comenzi cu termene scurte, cum era absolut necesar pe atunci. Cât de repede se lucra la fabrica Baldwin, aceasta o știe în adevăr comisia de recepție, care numai cu mari

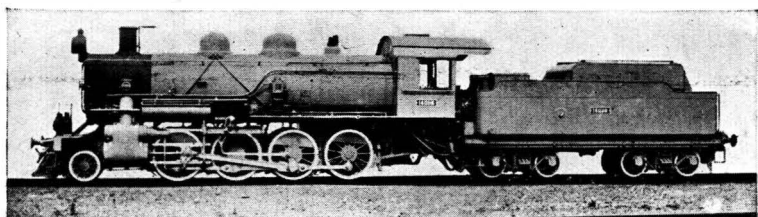


Fig. 20.—Locomotivă „Consolidation“ (tip 1 — D),
construită în America în 1920

eforturi se putea ține la zi cu recepția materialelor și supravegherea lucrărilor. Figura 20 reprezintă una din locomotivele «Consolidation» construite în America.

În anul 1921 s'a decis a se face o comandă mai mare de locomotive, și din diferite motive, s'a găsit mai nimerit a se comanda tipuri germane existente, alegându-se cele cunoscute ca dând bune rezultate în exploatare. S'au ales astfel tipurile G. 8. 2 (categoria 1-D), P. 8 (categoria 2-C), G. 10 (categoria E) și G. 8. 1 (categoria D). Pe lângă acestea s'a mai comandat încă un număr de 50 locomotive tip Pacific (categoria 2-C-1) identice cu cele existente în parcul C. F. R., înainte de război, prezentând însă oarecari diferențe față de acestea din urmă în ceea ce privește repartizarea greutăților pe osii, astfel că greutatea pe osiile acuplate să se ridice dela 16 la 17 tone pe osie, în scop de a spori greutatea aderentă și deci puterea locomotivei. Toate aceste locomotive sunt, bine-înțeles, cu aburi supra încălziți.

În anul 1926 a început a se construi și în țară locomotive,

la fabricile «*Reșița*» și «*Malaxa*». Până azi au fost construite în aceste fabrici un număr de 190 locomotive de tipul german G. 10, adică categoria E, cu tender separat, cu 3 osii, și 5 locomotive tender, seria T. 40, categoria D, construite special pentru a se putea înscrie cu ușurință în curbele de rază mică ale liniei Oravița — Anina.

O nouă comandă importantă de locomotive (80 de tipul E și 20 de tipul 2-C) a fost făcută în 1929, în Germania. Cu

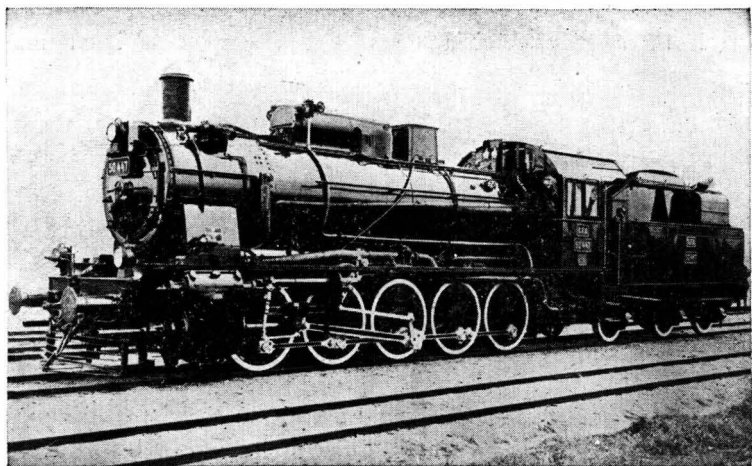


Fig. 21.—Locomotivă Categ. E (tip. German G. 10), pentru trenuri de marfă.

acestea, numărul de locomotive categoria E (tip G. 10) și 2-C (tip P. 8) (vezi figurile 21 și 22), a devenit important. Aceste locomotive au fost, pentru prima oară la noi, luminate electric printr'un mic turbogenerator montat pe ele. Acest agregat furnizează curentul nu numai pentru farurile locomotivei și lampa din ghereta mecanicului, dar și pentru prize de lămpi portative, situate pe tablierele laterale, cari permit a se lumina mecanismul, astfel că ungerea lui în timpul nopții este foarte lesnicioasă, permițând a se economisi ulei.

Pentru anul viitor prevedem a se construi în fabricile indigene locomotive pentru trenuri de călători de categoria 2-C, cu tendere separate cu 4 osii.

În dorința de a intra și noi pe calea standardizării locomo-

tivelor, am început studii în vederea creării de tipuri de locomotive de mare iuțeală, pentru trenuri grele de călători, și de trenuri grele de mărfuri, posedând marea majoritate a pieselor comune, în primul rând căldările cu toate accesoriile lor, în scop de a ușura și accelera lucrările în ateliere, grație interșanjabilității pieselor principale care compun locomotiva. Acestea vor fi primele locomotive făcând parte din planul general de tipizare a locomotivelor noastre.

*

Printre perfecționările importante aduse locomotivelor, în

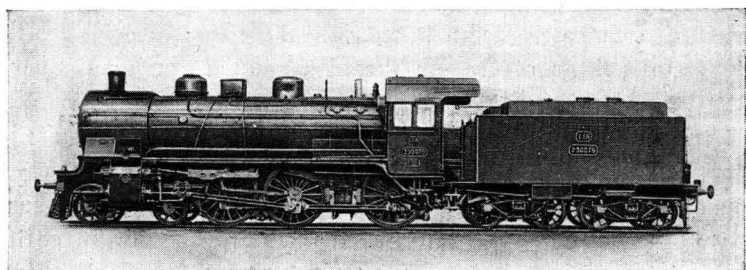


Fig. 22.—Locomotiva categ. 2 — C (tip German P. 8.) pentru trenurile de călători.

afară de aplicarea aburului supra-încălzit, despre care am amintit deja, trebuie să menționăm alimentarea cu apă caldă a cazanului. La noi primele încercări au fost făcute în anul 1912 pe două locomotive «Orléans», cu aparate sistem Caille-Potonié, după care s'au montat un număr de asemenea instalații pe alte locomotive, dar în timpul războiului ele au fost demontate. După război experiențele au fost reluate, și azi avem un număr însemnat de locomotive (în special toate cele construite de la 1926 încoace), înzestrate cu injectoare cu aburi de emisiune sistem Friedmann. Alte sisteme sunt încă în curs de încercare.

În privința aplicării încălzitului cu păcură al locomotivelor primele încercări datează deja de mult, de prin 1886. Ele au fost urmărite metodic și au condus la înzestrarea unui mare număr de locomotive cu aceste instalații, fie pentru arderea

numai a rezidurilor de petrol, fie pentru arderea simultană a păcurii și a lignitului.

*

Aruncând deci o privire înapoi asupra evoluției locomotivelor la noi, dela 1881 până azi, vedem că pe de o parte Administrația Căilor Ferate a căutat a se menține mereu în curent cu progresele făcute în construcția acestor mașini, iar pe de altă parte că parcul s'a sporit în mod foarte simțitor, ridicându-se dela 180 la peste 3000 locomotive.

Este locul să menționăm încă aci, că pe lângă locomotive, Administrația C. F. R. mai dispune de un număr de circa 25 automotoare. Dejà înaintea războiului, în anul 1902, se construise ca încercare un număr de 2 automotoare cu 2 osii, acționate prin motoare cu benzină acuplate cu un dinamo, care producea curentul electric ce se transmitea la motoarele electrice cari acționau una din osii. După război, au intrat în posesiunea noastră o parte din automotoarele liniei Arad — Ceanad, analoage ca construcție celor 2 amintite mai sus, adică tot benzo-electrice. În vederea necesităților din ce în ce mai imperioase de a se asigura în mod cât mai economic tracțiunea pe liniile secundare, Administrația C. F. R. este preocupată de introducerea pe o scară mai mare a exploatării cu automotoare, și sunt plănuite experiențe de diferite tipuri de asemenea vehicule (benzo-electrice, benzo-mecanice, Diesel-electrice, Diesel-mecanice, cu acumulatori), în scop de a putea judeca care din ele este cel mai potrivit nevoilor și condițiilor noastre locale.

În afară de aceasta, în scop de a se spori capacitatea liniei grele Ploești—Predeal —Brașov, ajunsă la limită, sunt în curs studii pentru electrificarea ei, și este probabil că nu va mai trece mult timp până când parcul nostru va cuprinde și locomotive electrice.

Cred interesant a ilustra cu cifre sporirea dimensiunilor și deci a puterii locomotivelor căilor noastre ferate, în evoluția lor dela 1869 până astăzi, rezumând în Tabloul ce urmează dimensiunile principale ale câtorva tipuri de locomotive, dintre cele despre cari am vorbit mai sus.

Anul construcției	Seria locomotivelor	Tipul	CĂLDAREA						CILINDRI		ROȚI			GREUTATEA				
			Timbrul	SUPRAFAȚA					Diametrul	Cursa pist.	DIAMETRUL			Locomot. goale	Locomotive în serviciu	Adherentă	Totală cu tender în serviciu	Osiei pe șină
				Grătarului	De încălz. directă	De încălz. indirectă	De supra-încălzire	TOTALĂ			Roților libere dinainte	Roților acuate	Roților libere dinapoi					
1869	1- 19	1-A-1	9	1,28	7,54	76,46	—	84,00	379	523	1057	1585	1057	21,4	26,0	12,0	48,0	12,0
1869	40- 44	1-B	8	1,1	7,3	68,8	—	76,1	400	506	1075	1635	—	24,8	27,2	18,4	43,0	10,2
1869	107-115	1-B	9,5	1,4	8,4	91,4	—	99,8	395	632	1290	1605	—	29,8	33,5	24,1	57,0	12,4
1873	544	C	9	1,6	8,0	100,7	—	108,7	422	632	—	1290	—	30,0	34,2	34,2	62,0	12,4
1879	537	C	10	1,9	9,1	110,0	—	119,1	430	650	—	1468	—	33,8	38,2	38,2	66,0	13,2
1886	20	1-B-1	9	2,3	11,6	110,6	—	122,2	430	650	1130	1930	1130	43,9	48,6	26,9	75,0	13,6
1890	597	C	10	1,6	8,2	114,5	—	122,6	450	630	—	1330	—	35,3	40,6	40,6	70,0	13,7
1890	1515	D	10	1,8	10,0	134,1	—	144,1	500	630	—	1195	—	41,5	47,9	47,9	78,0	12,6
1892	455	1-B-1	10	2,3	10,1	114,7	—	124,8	430	650	1130	1930	1130	45,4	50,1	28,5	77,0	14,5
1894	1480	C	10	1,6	7,7	95,6	—	103,3	420	630	—	1468	—	30,7	34,5	34,5	59,0	11,6
1902	8001	2-C	15	2,25	12,0	133,3	—	146,3	$\frac{2 \times 370}{2 \times 585}$	610	830	1665	—	59,0	65,0	45,0	104,0	15,0
1905	1001	1-C	12	2,1	12,5	146,5	—	159,0	480	650	956	1468	—	51,5	56,3	46,2	96,0	15,5
1910	1701	1-D	13	2,9	17,9	177,8	47,5	243,2	600	660	830	1350	—	68,5	76,0	64,4	116,0	16,1
		2-C-1	13	4,0	18,0	236,4	60,6	315,0	4×420	650	916	1855	1205	81,0	90,0	48,0	143,0	16,0
1921	50.101	E	12	2,6	14,5	135,0	58,9	208,4	630	660	—	1400	—	65,2	71,7	71,7	117,2	14,5
1921	230.001	2-C	12	2,6	14,5	135,0	58,9	208,4	575	630	1000	1750	—	69,2	75,3	50,3	133,1	17,0

De origine Ungară :

1911	301	2-C-1	12	4,8	16,8	245,1	53,6	315,5	4×430	660	1040	1826	1220	75,9	84,7	47,2	141,0	15,7
1900	651	C+C	16	3,6	14,0	221,0	—	235,0	$\frac{2 \times 400}{2 \times 620}$	610	—	1220	—	64,5	71,5	71,5	108,7	12,1
1914	601	1-C+C	15	5,1	23,0	252,0	66,0	341,0	$\frac{2 \times 520}{2 \times 800}$	660	950	1440	—	98,3	108,0	96,1	145,0	16,2

In studiu, se află actualmente, după cum am spus, două tipuri de locomotive grele, ale căror caracteristici vor fi aproximativ următoarele:

—	—	2-D-1	16	4,0	20,0	234,0	102,0	356,0	670	660	900	1860	1100	107,0	119,0	72,0	190,0	18,0
—	—	1-E-1	16	4,0	20,0	234,0	102,0	356,0	670	660	900	1400	1100	107,0	119,0	90,0	190,0	18,0

B. Vagoane de călători

După cum am arătat, în anul 1881 existau ca vagoane de călători, de cale normală, numai cele provenind dela concesiunile Strussberg, București-Giurgiu și Ploești-Predeal, vagoane cari în general lăsau mult de dorit din punctul de vedere al confortului călătorilor.

Tot cam așa erau și vagoanele primite dela Compania Lemberg-Cernăuți-Iași, în 1888, când s'a preluat de Statul nostru exploatarea liniilor românești ale acestei Companii.

Un mare progres a fost făcut când în anul 1889 au fost construite, și aceasta cu mult înaintea altor Administrații străine din Occident, primele vagoane cu intercomunicație și culoar lateral, de clasa I și clasa II. Aceste vagoane permit intercomunicația în tot lungul trenului fără a turbura călătorii, cari sunt apărați în timpul iernii, de pătrunderea imediată a aerului rece în compartimente de câte ori un călător se suie sau se scoboară din vagon. Deasemenea vagoanele au fost înzestrate cu closete, și acest punct constituind un progres însemnat față de materialul rulant al altor țări mai înaintate ca noi.

În anul 1889 s'au construit și un număr de 50 vagoane clasa III cu intercomunicația interioară, înzestrate cu closete; tot în acelaș an s'au construit și 200 vagoane de clasa IV, transformate mai târziu în clasa III, studiate astfel că ele puteau fi ușor transformate în vagoane pentru transportul răniților în timp de război.

În 1893 s'au construit în Italia încă o serie de 50 vagoane clasa I și 50 clasa II, aproape identice cu cele de mai sus. Aceste vagoane au fost înzestrate dela început cu frâna Westinghouse automatică și cu încălzit prin aburi dat de locomotive, pe când cele de până atunci fuseseră încălzite, cele mai vechi prin «chauffrette» cu apă caldă, sistem foarte defectuos, cele mai noi prin sobe cu aer cald, sistem May-Pape. Luminaatul vagoanelor era făcut prin lămpi cu rapiță, sistem Lafaurie et Potel, sistemele de lămpi cu petrol, încercate anterior, dând rezultate nesatisfăcătoare.

În anul 1898 s'au construit încă 80 vagoane clasa I, clasa I/II și clasa II, precum și 50 vagoane clasa III, cu 2 osii. Vagoanele de clasa I și II prezentau în general aceeași dispoziție ca vagoanele cu culoar lateral amintite mai sus, însă plafonul lor a fost așezat mult mai sus spre a se mări cubul de aer, distanța între canapele s'a făcut mai mare, și pentru prima oară s'a adoptat luminatul vagoanelor cu electricitate, produsă de acumulatori așezați sub vagoane. Toate au posedat bineînțeles frâna automatică Westinghouse. Figurile 23—24 și 25—26 reprezintă un vagon clasa I/II și unul de clasa III din această furnitură.

O nouă etapă importantă în dezvoltarea vagoanelor de călători la noi a fost făcută în anul 1902, când s'a introdus pentru prima oară vagoane de călători cu 4 osii, adică așezate pe 2 boghinri cu câte 2 osii. Au fost construite în acel an 8 asemenea vagoane clasa I/II, destinate în special a asigura cursa București-Berlin înființată puțin înainte. Aceste vagoane sunt și ele luminate cu electricitate prin acumulatori, posedă frâna Westinghouse precum și frâna Hardy cu vid, în vederea tranzitării prin Austria. Ele posedă geamuri duble și 2 closete cu lavabouri. În scop de a face cât mai confortabilă călătoria, compartimentele de clasa I posedau numai 4 locuri, dosierul canapelelor putându-se ridica în timpul nopții pentru a se transforma în 2 paturi superioare, astfel încât călătorii se puteau bucura de maximul de odihnă compatibilă cu călătoria în vagoane obișnuite de călători. Pentru prima oară iarăși, trecerea dela un vagon la altul a fost apărută prin burdufuri complete de piele acuplându-se între ele (vezi fig. 27).

În anii 1908 și 1909, parcul de vagoane de călători a fost încă sporit cu un număr de 128 vagoane cu 2 osii, de clasa I, II și III, posedând în general dispozițiunea celor cu 2 osii din furnitura precedentă. Tot înainte de război, în anii 1910 și 1911, s'au construit o serie de vagoane cu 4 osii și anume 15 de clasa I, 6 de clasa I și II și 11 de clasa II, precum și 15 de clasa III. La o parte din aceste vagoane s'a adoptat pentru prima oară luminatul electric printr'un dinam, acționat prin curea de una din osiile vagonului, combinat cu o baterie

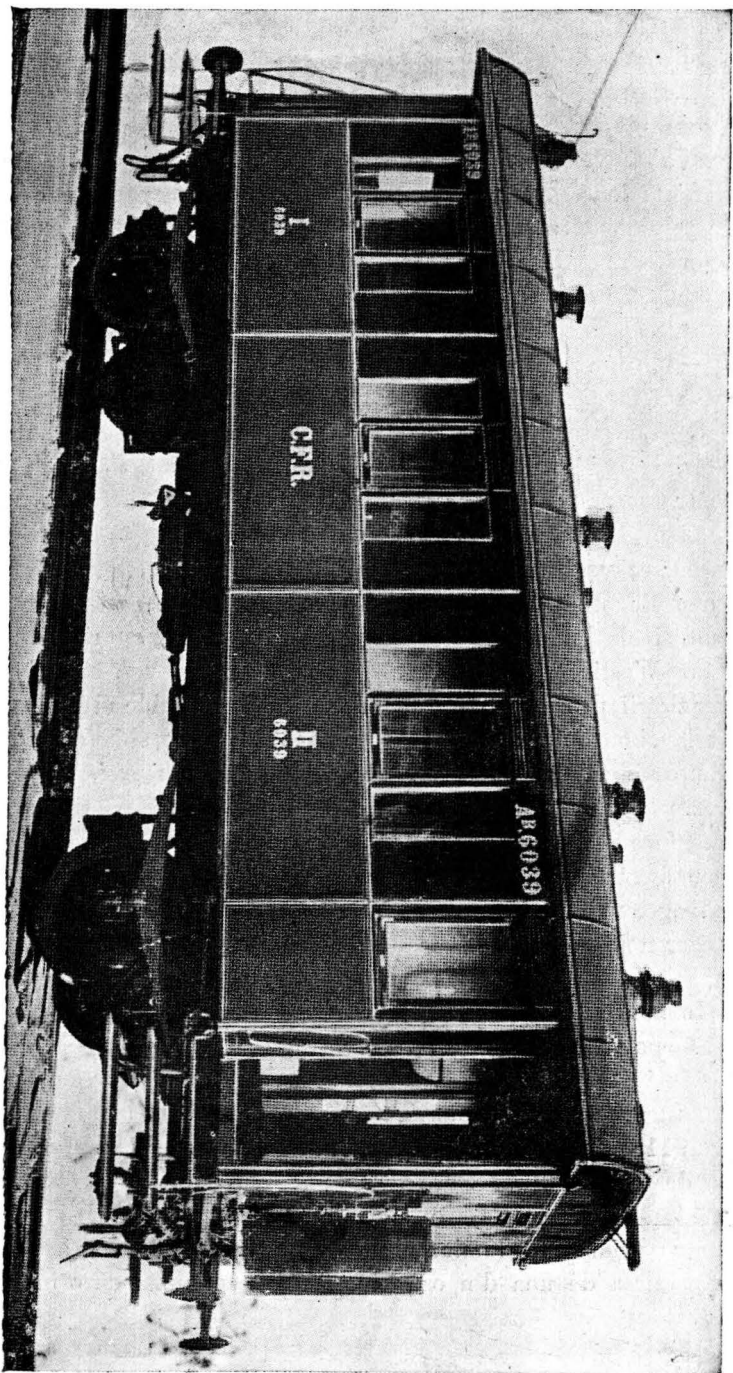


Fig. 23.—Vagon de călători cl. I/II, cu 2 osii, construit în 1898.

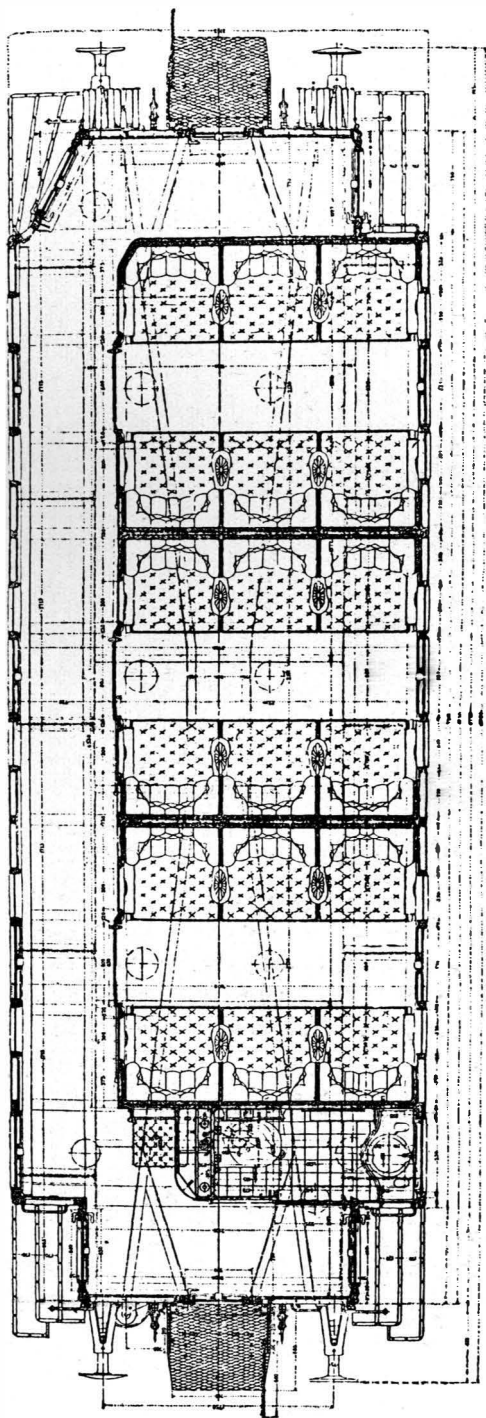
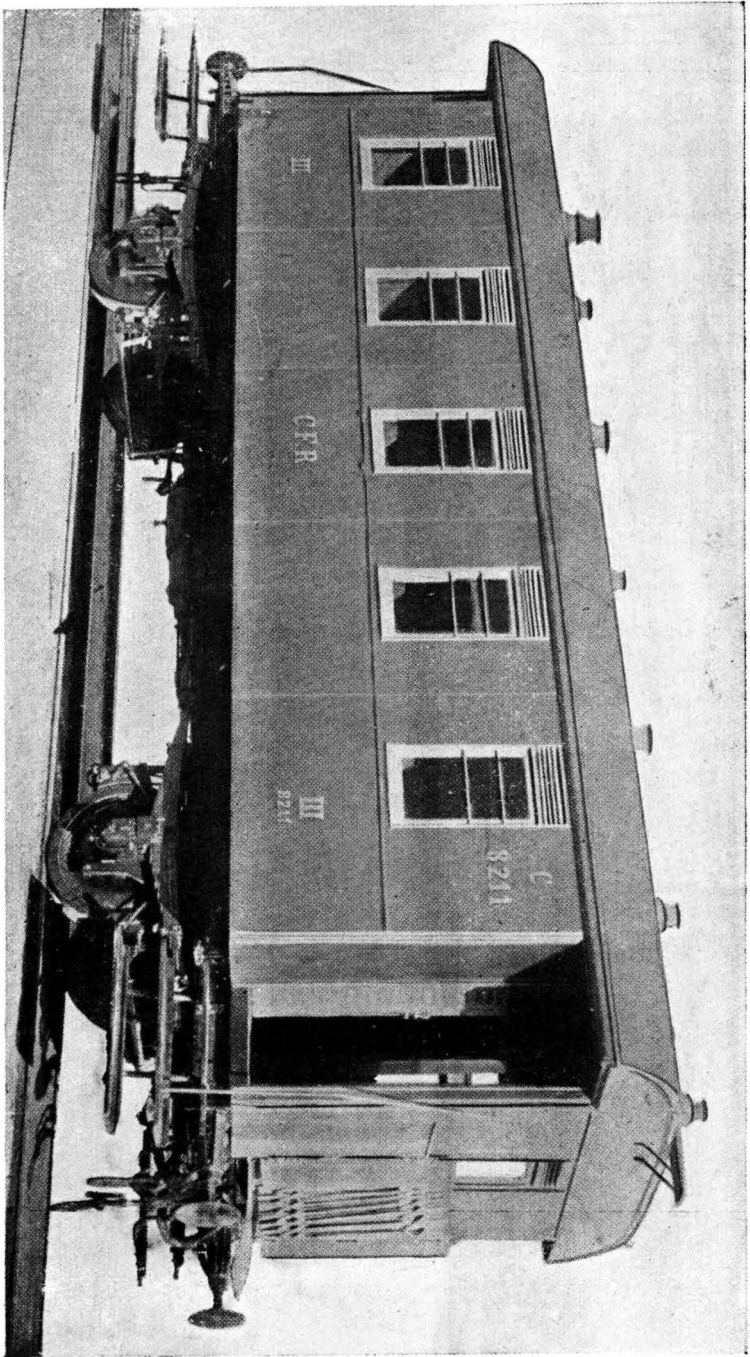


Fig. 24.—Planul vagonului de călători cl. I/II, construit în 1898.

Fig. 25.—Vagon de călători, cl. III, cu 2 osii, construit în 1898.



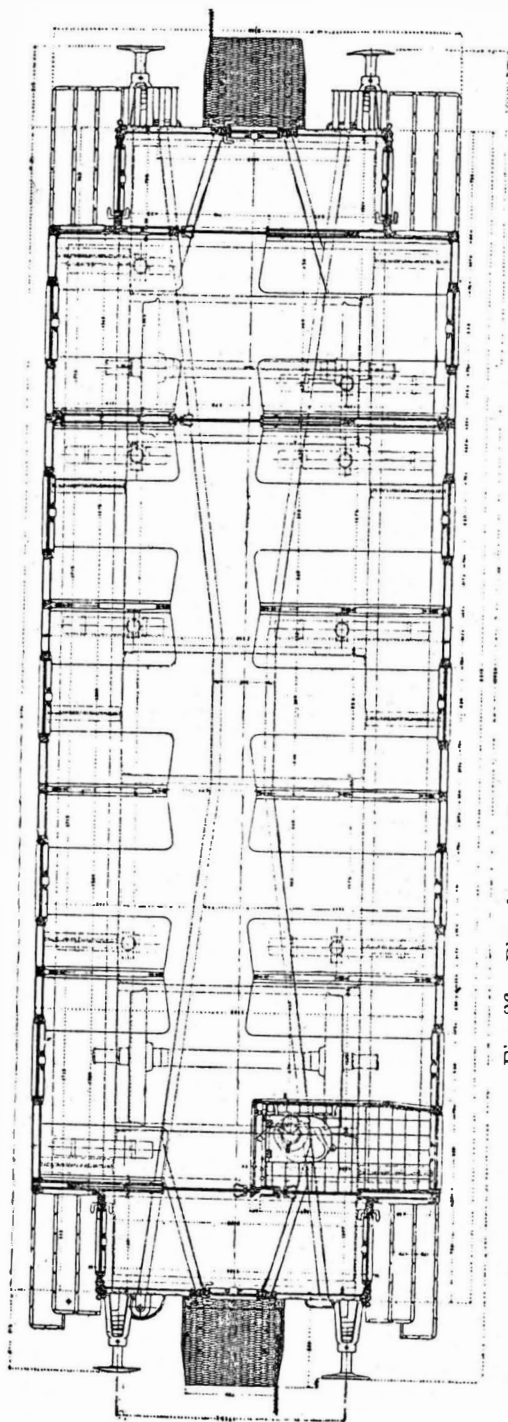


Fig. 26.—Planul vagonului de călători, cl. III, construit în 1898.

de acumulatori destinată a asigura luminatul în timpul când vagonul circulă cu o viteză prea mică sau stă pe loc. Sistemul adoptat era sistemul Rosenberg. Sisteme de acestea, și anume sistemul Stone, fusese dealtfel deja încercat de noi prin 1909 pe un număr de vagoane de poștă.

Tot în anii 1911 s'au construit încă 160 vagoane clasa III cu 2 osii.

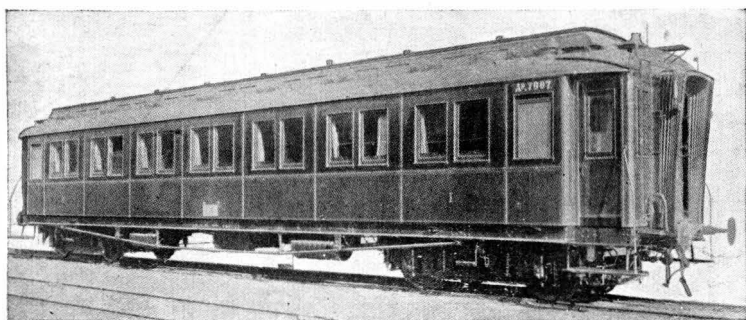


Fig. 27.—Vagon de călători, cl I/II. cu 4 osii, construit în anul 1902

După război, după cum se întâmplase cu locomotivele, și parcul de vagoane de călători s'a sporit în mod sensibil prin vagoanele de origini diverse, în special ungare și austriace, ce ne-au revenit, fie prin calea repartiției, fie pe calea faptelor de război. Dispozițiunile acestor vagoane erau foarte diverse și au dat loc la aceleași dificultăți de întreținere și la aceleași probleme în general ca și locomotivele. Unificarea pieselor lor principale, ca cutii de grăsime, roți, resoarte, etc., a făcut dela început obiectul preocupărilor Administrației C. F. R. în scop de a înlăsa în măsura posibilului întreținerea lor.

Totuși numărul vagoanelor astfel moștenite nefiind îndestulător pentru a satisface nevoile traficului, Administrația C. F. R. a comandat în diferite rânduri vagoane de călători atât în străinătate cât și la fabricile indigene «Astra» și «Unio». În străinătate au fost comandate aproape exclusiv vagoane de călători cu 4 osii. Figura 28 reprezintă unul din aceste vagoane de clasa I construit în Cehoslovacia.

Un progres mare a fost făcut în anul 1924, când s'au

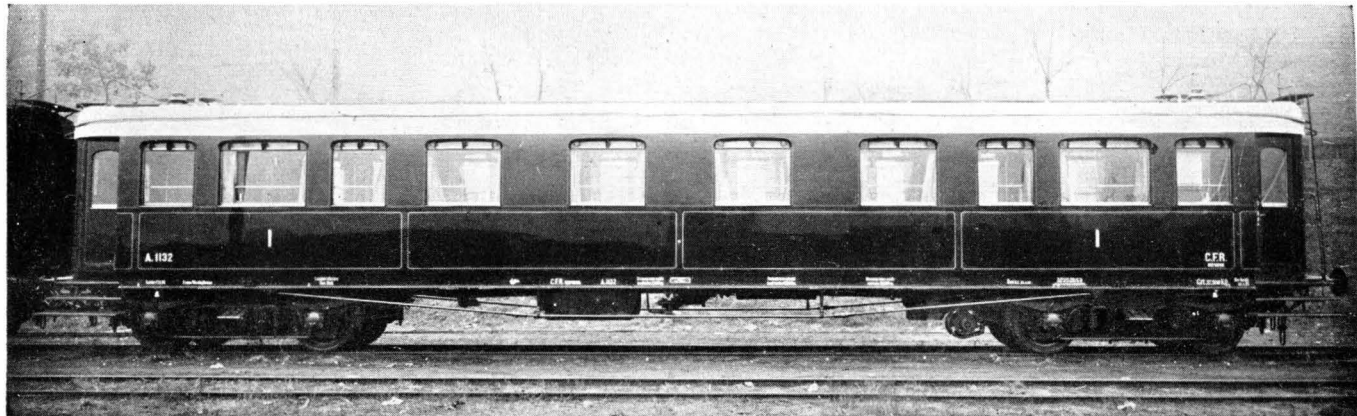


Fig. 28. — Vagon de cl I, cu 4 osii, construit în 1924.

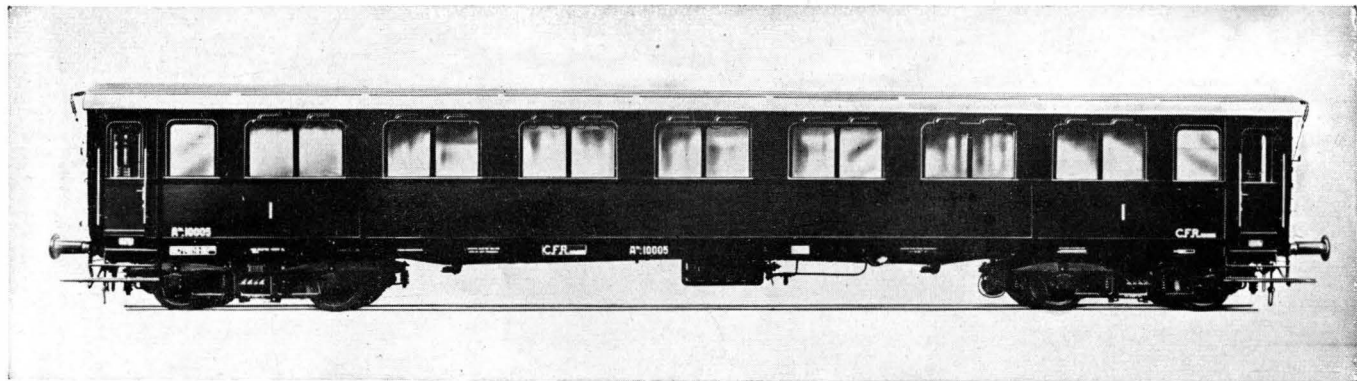


Fig. 29. — Vagon de călători, cu 4 osii, metalic, construit în 1928.

construit în Germania un număr de 110 vagoane de călători, clasa I și II, cu 4 osii, complet metalice, cari oferă astfel o mult mai mare rezistență în cazuri de accidente și deci oferă călătorului o mult mai mare siguranță.

În 1928 numărul vagoanelor de acest fel a fost încă sporit cu 42, aceste din urmă vagoane fiind de tipul adoptat de Căile Ferate ale Statului Italian (fig. 29).

În țară au fost construite în anul 1930 un număr de 112 vagoane de clasa I și II lungi, însă pe 2 osii, distanța între osii fiind foarte mare (9,30 m) destinate a circula pe liniile secundare, oferind însă călătorilor mai mult confort decât vagoanele utilizate până atunci pe aceste linii.

Tabloul rezumativ ce urmează este destinat a pune mai bine în evidență, prin cifre, progresele făcute dela înființarea Căilor Ferate la noi (și în special dela 1881) până astăzi, în construcția vagoanelor de călători.

Anul construcției	Clasa	N-rul osiilor	Longimea vagonului din tampon în tampon mm	Greutatea vagonului t	N-rul locurilor	Greutatea pe călător kgr.	Intercomunicație	Încălzitul	Luminatul	Closete
Vagoane de clasa I și II										
1839	I	2	7450	7,3	18	405	fără	Chauferette	Lămpi cu rapiță	Nu
1885	I	2	9380	10,0	18	555	Inter.	aer cald	»	»
1889	I	2	9750	12,0	18	666	Culoar lator.	»	»	Da
1898	I	2	10020	14,5	18	800	»	aburi	Electric	»
1902	I/II	4	19340	40,4	36	1122	»	»	»	»
*)1924	I/II	4	20440	41,5	50	830	»	»	»	»
*)1928	I	4	21040	42,5	42	1011	»	»	»	»
Vagoane de clasa III										
1869	III	2	8380	7,4	49	150	fără	chaufferette	Lămpi cu rapiță	Nu
1885	III	2	10300	8,8	38	232	Inter.	sobe inter.	»	»
1889	III	2	9730	10,0	43	232	»	»	»	Da
1898	III	2	10020	12,3	47	260	»	aburi	»	»
1911	III	4	19360	35,2	80	440	Culoar lator.	»	Electric	»

Sporirea simțitoare și continuă a greutateii pe călător, este măsura cea mai bună a ameliorării construcției vagoanelor, atât

*) Vagoane metalice.

din punctul de vedere al solidității lor cât și din acela al confortului oferit călătorilor.

*

În construcția *vagoanelor de lux*, ale curții Regale și Saloane iarăși progrese importante au fost realizate. Pentru liniștea mersului și siguranța sporită, majoritatea chiar a celor mai vechi a fost cu 3 osii cel puțin. Un progres remarcabil a fost făcut prin construcția în 1911 a Vagonului Regal destinat M. S. Regelui, vagon cu 6 osii (două boghiuri a 3 osii), de o greutate de 55 tone, înzestrat cu tot ceea ce tehnica punea la dispoziție mai perfect în materia construcției de vagoane.

Menționăm că și introducerea pe liniile noastre a *vagoanelor de dormit* ale Companiei Internaționale a fost făcută puțin după crearea acestei Companii (1876), pe la 1885, Administrația noastră fiind una din primele ce s'a decis să utilizeze confortul ce aceste vagoane aduc călătorilor. De atunci, ne folosim și noi de progresele continue și importante ce vagoanele Companiei Internaționale nu încetează a face în construcția lor.

*

Tot la capitolul vagoanelor de călători urmează să pomenim de vagoanele de bagaj și de cele de poștă. În 1881 existau numai 20 vagoane de bagaj cu 2 osii și 28 vagoane de poștă cu 2 osii. Parcul acestor feluri de vagoane s'a sporit și el, introducându-se din anul 1910 vagoane de bagaje cu 3 osii, destinate a fi încorporate în trenurile cu vitesa mai ridicată, iar actualmente există în parc și un număr de 30 vagoane de bagaje cu 4 osii. Tot astfel și parcul vagoanelor poștale s'a dezvoltat, construindu-se mai întâi vagoane poștale cu 3 osii, iar în urma războiului găsindu-se în parc vagoane de poștă cu 4 osii, sau vagoane duble, adică o unitate compusă din 2 vagoane cu 2 osii reunite în mod invariabil printr'o acuplare scurtă, ceea ce sporește în mod sensibil stabilitatea la viteze mai ridicate.

C. Vagoane de marfă

După cum am văzut, în anul 1881 nu existau decât vagoane de marfă, acoperite și descoperite, cu o capacitate de încărcare de 10 tone. În 1886 s'au comandat un număr important de vagoane acoperite, tot de 10 tone încărcare, înzestrate cu instalații pentru a se face transportul cerealelor în vrac, adică vărsate în vagoane în loc de a fi încărcate în saci, și acesta în vederea ușurării și accelerării descărcării acestor cereale în docurile din Brăila și Galați, înființate la aceea epocă. Aceste dispozitive comportă 2 trape, cari atunci când vagonul este gol, sunt lăsate în jos și formează podeaua vagonului în dreptul ușilor rulante laterale. Când se încarcă cereale vărsate, aceste trape se ridică în dreptul ușilor rulante, astupându-le până la o oarecare înălțime, și descoperind în podea 2 pâlnii, dirijate una spre partea dreaptă a vagonului, alta spre partea stângă și astupate la partea lor inferioară prin registre cari, atunci când sunt deschise, lasă să se scurgă cerealele prin gravitate în silozurile docurilor.

Un progres însemnat a fost făcut în anul 1898, când s'a introdus primul tip de vagoane acoperite, cu o greutate portativă de 15 tone. Aceste vagoane au fost primele în cari carcasa vagonului în loc de a fi construită din lemn ca până atunci, a fost executată din fier. Și ele erau înzestrate cu dispozitivul pentru transportul cerealelor în vrac, dispozitivele de închidere a pâlniilor laterale prezentând oarecari perfecționări față de acelea ale vagoanelor anterioare. Vagoanele au fost înzestrate și cu bănci în vederea transportului trupelor, în mod normal băncile fiind fixate pe pereții frontali ai vagonului în interiorul lui. În anii următori, s'au comandat în diferite rânduri vagoane de acest tip.

În 1911 s'a trecut prima oară la vagoane de marfă, acoperite și descoperite, de 20 tone capacitate de încărcare. Cele acoperite fiind destinate în special exportului sării, capacitatea lor interioară a fost calculată în vederea încărcării a 20 tone de acest material, astfel încât volumul acestor vagoane este ceva mai mic decât al vagoanelor de 15 tone. Cât privește cele descoperite, ele au fost destinate special transportului

cărbunilor. Multe din aceste vagoane au fost înzestrate cu cutii de unsoare cu ungere continuă, de sistemul inventat de Ing. *G. C. Cosmavici*, care a dat rezultate excelente, nefiind nevoie a se reînoui uleiul din ele de cât la intervalul de 3 ani, când vagonul revine în ateliere pentru revizia periodică. În timpul războiului, acest mare avantaj a fost foarte apreciat.

În afară de aceste vagoane de 10, 15 și 20 tone capacitate de încărcare, cari servă la transportul mărfurilor curente, s'au construit încă înaintea războiului diferite serii de vagoane cu capacități de încărcare mai mari, destinate transportului

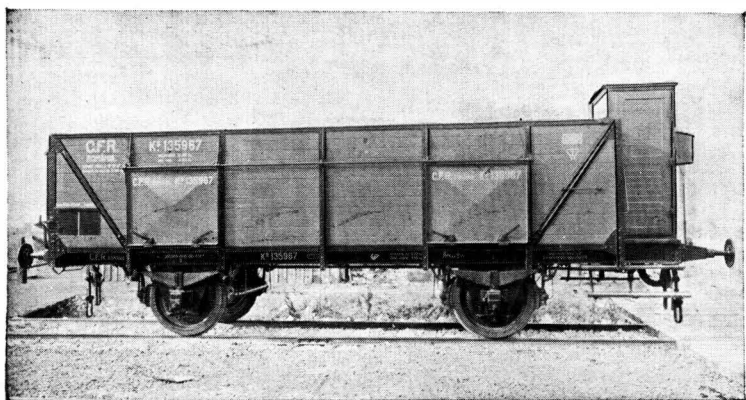


Fig. 30.--Vagon de marfă descoperit, de 20 tone încărcare.

unor mărfuri speciale. Astfel în anul 1894 s'au comandat primele vagoane platforme, cu 4 osii, pe 2 boghiuri de câte 2 osii, de 25 tone încărcare, seria Ls, destinate în special transportului obiectelor lungi și grele, iar în anul 1910 s'au construit la firma Arbel, din Franța, un număr de vagoane platforme, construite numai din table ambutisate, de 40 tone încărcare, seria Lsa, destinate în special transportului de șine.

Și în ceea ce privește vagoanele de marfă, parcul s'a găsit mult sporit în urma războiului mondial. În general tipurile de vagoane de mărfuri ce am primit erau tipuri normale de vagoane cu 2 osii acoperite și descoperite, de 10; 12,5; 15 și 20 tone și numai un mic număr de vagoane speciale cu 4 sau chiar 6 osii. Comenzile proprii făcute după război atât la

fabricile străine cât și la cele indigene, s'au mulțumit să reproducă tipuri existente de vagoane de 15 și 20 tone încărcare. Figura 30 reprezintă un vagon descoperit de 20 tone.

O mențiune specială în privința vagoanelor de marfă trebuie acordată parcului de *vagoane-cisterne*. Industria petrolului luând în perioada de după 1900 o dezvoltare din ce în ce mai mare, Societățile au început a-și aduce un număr din ce în ce mai mare de vagoane-cisterne pentru transportul produselor petrolifere. Pe de altă parte și răspândirea încălzitului cu păcură a locomotivelor, a silit Administrația C. F. R. să-și creeze un parc de asemenea vagoane pentru transportul reziduurilor dela rafinerii la diferitele depozite de locomotive. De prin anul 1904, C. F. R. a impus particularilor a nu-și mai procura decât vagoane cisterne construite după un model stabilit de Administrația C. F. R., și acest tip de vagoane cisterne, de 16 m³ capacitate, cu 2 osii, înzestrate toate cu frâna Westinghouse combinată cu frâna de mână, a fost reprodus într'un număr de ca. 4.000 exemplare. După război, Societățile petrolifere având nevoie urgentă de vagoane cisterne, li s'a permis a introduce și un alt tip de vagoane-cisterne germane, de 19 m³ capacitate, care și el există acum reprezentat în mare număr în parcul C. F. R. După război nu s'a mai cerut ca vagoanele-cisterne să fie înzestrate cu frâna Westinghouse, ci numai cu frâna de mână, din cauză că între timp chestiunea frânării continue a trenurilor de marfă luase un nou aspect și Administrația C. F. R. așteaptă încă rezultatul unor experiențe, pentru a decide definitiv sistemul de frână continuă ce va adopta la vagoanele sale de marfă. Menționăm că și printre vagoanele-cisterne, s'au construit deja de prin 1909 un număr de vagoane cu 4 osii, de 40.000 litri capacitate.

D. Pluguri de zăpadă

În țara noastră, iarna căzând de obicei o cantitate mare de zăpadă, chestiunea curățării liniilor în timpul iernii este una din cele mai importante. Până la 1897, n'au existat pe liniile noastre decât pluguri de zăpadă compuse dintr'un vehi-

cul cu 2 osii, purtând un schelet de lemn acoperit cu table astfel dispuse, încât el fiind împins de la spate de una sau mai multe locomotive, taie zăpada și o aruncă pe ambele laturi ale căii, liberând astfel gabaritul de trecere. (fig. 31).

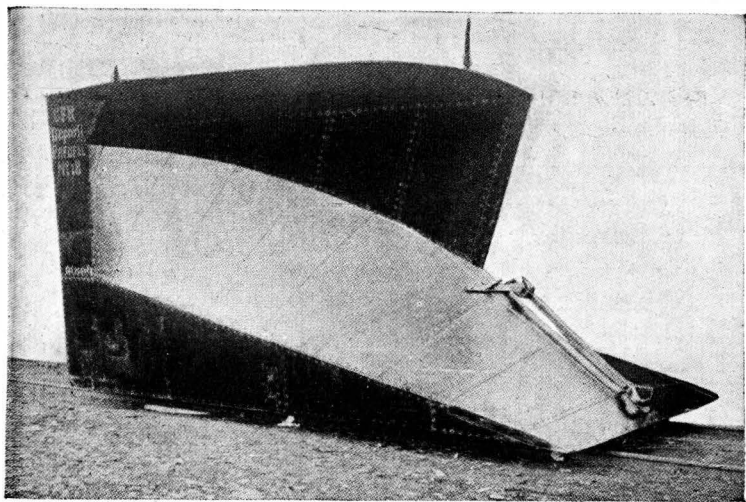


Fig. 31.—Plug de zăpadă ordinar.

Asemenea pluguri lucrează în bune condițiuni atâta timp cât grosimea stratului de zăpadă nu este mare, dar imediat ce zăpada capătă înălțimi mari, cum se întâmplă de obicei mai ales în tranșee, aceste pluguri se înfundă în zăpadă și nu-și mai pot atinge scopul. De aceea, în 1897 s'a cumpărat din America un plug acționat în mod mecanic, de sistemul «Rotary». Acest plug este format dintr'un șasiu purtat pe 4 osii (2 boghiuri), pe care se află montată o cutie de vagon, în interiorul căreia se află o căldare de aburi ce acționează 2 mașini monocilindrice orizontale, ce pun în mișcare un arbore care, prin ajutorul unor roți dințate, transmite mișcarea unui alt arbore longitudinal, pe care este calată o turbină înzestrată cu cuțite mobile dispuse în mod radial. Aceste cuțite taie zăpada pe toată înălțimea turbinei, al cărui diametru este de circa 3 metri și o aruncă în afară, în dreapta

sau în stânga căii, prin niște orificii aflate la partea superioară a ei (fig. 32). Plugul trebuie împins de locomotive.

Rezultatele obținute cu acest plug fiind foarte satisfăcătoare, s'a mai comandat unul analog în anul 1906 la fabrica Sigl în Austria și în anul 1929 încă 4 la fabrica Nidquist și Holm din Suedia. În afară de acestea, printre materialul

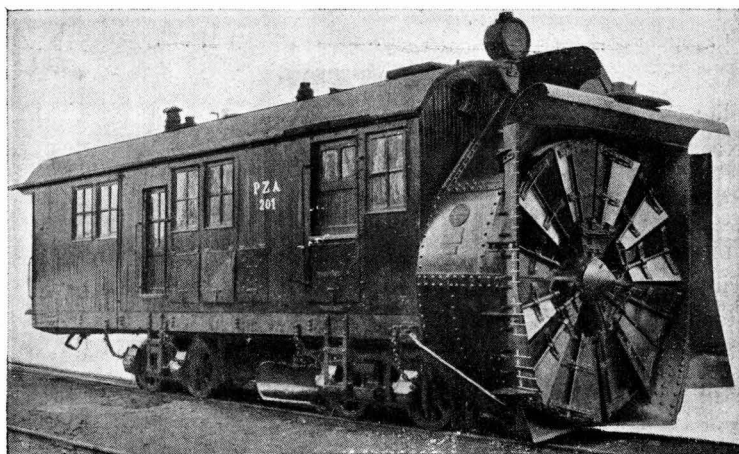


Fig. 32.—Plug de zăpadă American, sistem „Rotary“.

ruant moștenit dela Căile Ferate Ungare se mai află un plug de zăpadă acționat mecanic, care însă cuprinde toată instalația de care am vorbit mai sus, în afară de căldare, aburul fiind luat cu ajutorul unei acuplări mobile dela o locomotivă amenajată în consecință și care servă în acelaș timp la împingerea plugului.

Se vede din expozitul rapid făcut asupra dezvoltării materialului rulant al Căilor Ferate la noi, că progrese foarte mari, absolut comparabile cu cele făcute de marile Administrații de Căi Ferate străine, au fost săvârșite în România, sub directa conducere a Inginerilor Români, de la trecerea Căilor Ferate sub administrația Statului. În acest domeniu. Inginerul THEODOR DRAGU (1848—1925), fost Președinte al Societății Politehnice, trebuie privit ca întemeietorul Serviciului de Ateliere și Tracțiune al Căilor noastre ferate, care

sub conducerea lui a luat o desvoltare din ce în ce mai mare și a studiat toate tipurile de locomotive și vagoane create pentru C. F. R. El și-a legat numele de aplicarea arderii combustibilului nostru național, păcura, pe locomotive și primul pulverizator rațional montat pe mașinele noastre a fost cel de sistemul DRAGU.

Mulți din colaboratorii lui au contribuit și ei în mod deosebit la îmbunătățirea continuă a materialului nostru rulant, pe lângă că au contribuit și la studierea și construcția vapoarelor Serviciului Maritim Român, ale căror proiecte au fost executate în epoca dintre 1900 și 1908 tot de Serviciul Atelierelor C. F. R. Este de ajuns să cităm numele Inginerului *George C. Cosmovici* și a D-lor Ingineri-Inspectori Generali ALEXANDRU C. COSMOVICI și GR. G. STRATILESCU. Numele primului va rămâne și el totdeauna legat de pulverizatorul de păcură, proiectând păcura sub formă de pânză, ce a imaginat, și care a dat cele mai bune rezultate, și de cutia de unsoare cu ungere continuă, printr'un disc ce se rotește împreună cu osia, împiedicându-se însă bătaia uleiului și asigurându-se o decantare perfectă a lui, care a fost montată pe mai multe mii de vagoane și pe multe tendere românești, dând și ea rezultate foarte bune. În special — după cum am amintit deja — în timpul războiului mondial, când nu se mai dispunea de ulei mineral, prezența acestor cutii pe materialul nostru rulant eră cu deosebire apreciată, multe vagoane rulând toată durata războiului fără a fi nevoie a se deschide cutia de unsoare și a se reînoui prețiosul ulei ce conținea.

Tot în domeniul aplicării arderii păcurii ca combustibil pe locomotive, au lucrat mult, Inginerii R. KOBICI și ALEX. ZAHARIADE.

D-nul Inginer Insp. General *C. Polysu* și Inginerul *R. Samilca* au contribuit și ei în largă măsură la introducerea luminatului electric al trenurilor, care a însemnat la noi o etapă însemnată în confortul oferit călătorilor pe liniile noastre.

Dar câte și câte nume ar trebui citate, cari toate înseamnă devotament pentru progresul mijloacelor noastre de transport. Și fiindcă vorbim de devotament să nu uităm a pomeni și câteva nume ale Inginerilor din serviciul Atelierelor cari și-au

riscat viața în timpul războiului pentru a salva cât mai mult din averea acestui serviciu. Vreau să vorbesc de colegii N. BOLDUR-EPUREANU și EUG. BOTEZ, al căror curaj și dispreț de pericol a rămas legendar în serviciul Ateliereleor C. F. R. — Și să nu uităm a adresa o pioasă amintire Inginerului N. GOLESCU, căzut pe câmpul de onoare.

*

Despre materialul rulant al Căilor Ferate Române s'a scris relativ puțin. Prima lucrare de acest fel de care am cunoștiință este „*Călăuza Mecanicului*“ de Inginerul *Henri Marin* (1892) în care, pe lângă cunoștiințele generale necesare unui mecanic de locomotivă, se enumără tipurile de locomotive ale C. F. R. existente la aceea epocă și se descrie amănunțit locomotivele tip normal categoria III, introduse de curând în parcul nostru.

Apoi voi cita „*Istoricul, organizarea și dezvoltarea Serviciului de Ateliere și Tracțiune*“ (1906), scriere oficială făcută cu ocazia Expoziției din 1906.

Tot cu aceiași ocazie, Inginerul TH. DRAGU a publicat un uvrăgiu „*Description des installations et des appareils en usage aux Chemins de Fer de l'Etat Roumain pour l'emploi des résidus de pétrole au chauffage des locomotives*“, în care se descriu instalațiile fixe și pe locomotive făcute în vederea arderii păcurii, având ca anexă descrierea pulverizatorului *G. C. Cosmovici*, făcută de către inventator.

Acelaș subiect a fost tratat și de Inginerul R. KOBICI într'o broșură apărută pe la 1898.

În fine diferite descripții de material rulant al Căilor Ferate au fost publicate de Dl. Inginer-șef *J. Condeescu* în „*Revista Industrială*“ ce apare sub direcțiunea D-sale.

CĂLDĂRI MARINE

DE

ION D. GHICA

Inginer

Scurt istorie asupra căldărilor marine

Puțin după începutul experiențelor făcute pentru aplicarea mașinilor cu aburi la vase, acestea au început să se specializeze, cele dela uscat cuprinzând prea multă zidărie; era pe la finele secolului al 18-lea. S'au construit astfel aproape simultan de către *Marquixul de Jouffroy* și *d' Albans* în Franța și *Fulton* în America căldări speciale pe la anul 1815. Vasele n'au eșit însă la mare decât pe la 1818, iar la 1819 s'a făcut prima încercare de a trece Atlanticul, cu vasul american «Savannah». Dela această dată putem spune că datează primele căldări marine, cari atunci aveau formă de cutii de secțiune dreptunghiulară cu pereți plani antretoisați și ancorați între ei; ele erau construite din fier și nu funcționau cu presiuni mai mari de $2-2\frac{1}{2}$ atm. Fierul era de calitate «Staffordshire» și avea o rezistență la ruptură de 21 kg/mm^2 .

În 1827 a eșit prima căldare multitubulară cu tuburi mici «Goldsworthy-Gurney», care a fost construită în vederea unei presiuni de $9\frac{1}{2}$ atm. Căldarea aceasta n'a fost însă adoptată; ea este totuși interesantă ca fiind precursorul căldărilor tip «*Thornycroft*» întrebuințate foarte mult astăzi.

Cu introducerea tirajului forțat, a început pe la 1834 în Anglia, întrebuințarea căldărilor tip «locomotivă», marina comercială adoptând tipul zis «uscat», cu cenușarul liber, iar cea de război cel «ud», căldarea continuând sub cenușar. Cu aceste căldări s'a urmat până la 1845, când au început în Franța primele căldări «*Belleville*», multitubulare cu tuburi mari, cari după multe modificări aduse cu timpul, se întrebuințează cu succes și astăzi mai ales în țara lor de origină.

Cu introducerea oțelului ambutisat în căldărărie, a apărut, în America, căldarea «Bobcock Wilcox» în 1889, tip marin, care s'a perfecționat din ce în ce, fiind în prezent poate cea mai bună căldare cu tuburi mari în serviciu astăzi, având aplicate dispozitive pentru reîncălzirea apei de alimentație și supraîncălzirea aburului.

Din combinația căldărei de tip locomotivă, cu căldarea primitivă în formă de cutie, s'a ajuns la căldarea marină tipică: cilindrică cu flacăre întoarsă; aceste căldări erau până acum 20 ani aproape exclusiv întrebuințate în marina de comerț, construite din oțel de 52 kg/mm² rezistență, având diametru până la 5,20 m. și cu simplă sau dublă fațadă cu 4 focare.

Căldările marine la noi în țară

În 1881 nu se construiau la noi căldări marine de nici un fel; ele au fost însă introduse odată cu venirea vaselor de război în 1873. «Fulgerul» canonieră construită la Toulon, avea două căldări cu flacăre întoarsă, apoi bricul «Mircea» construit la Londra în 1883, avea o mașină auxiliară cu o căldare mică tot cu flacăre întoarsă.

După câțiva ani, veni la 1888 crucișătorul «Elisabeta», construit la Newcastle, care avea patru căldări cu flacăre directă (tip locomotivă) cari au fost întreținute până la 1902 când s'au înlocuit cu căldări «Normand», tubulare cu tuburi mici, construite tot în străinătate, montate însă la Galați; aceste căldări erau foarte delicate în ceea ce privește apa de alimentație, așa că rezultatul schimbării a fost puțin satisfăcător.

Cu înființarea Serviciului Maritim Român, au venit în Țară, dela 1895 și până în 1913, mai multe vase, înzestrate toate cu căldări cu flacăre întoarsă: cele dela vapoarele cumpărate vechi erau de fier și au fost înlocuite cu căldări de oțel (1896), cele dela «Meteor» erau cu dublă fațadă a 3 focare fiecare fațadă, prevăzute cu tiraj forțat în cameră închisă. Vapoarele «Regele Carol I» și «Principesa Maria» au avut căldări cu dublă fațadă cu câte patru focare de fațadă; primul era prevăzut cu tiraj forțat în cameră închisă, iar celalalt cu tiraj activat (Howden). Căldările funcționau la 11 atm.; materialul căldărilor era oțel de

42 kg/mm² sarcină de ruptură. Odată cu introducerea combustiei cu păcură, care a început pe la 1900, s'a renunțat atât la tirajul forțat cât și la cel activat.

Intre 1907 și 1910 s'a schimbat căldările la toate vasele de marfă ale Serviciului Maritim Român și la cele două de pasageri «Principesa Maria» și «Regele Carol I» înlocuindu-se căldările lungi cu două fațade prin câte două căldări scurte cu simplă fațadă și dimensionându-se focarele așa încât să favorizeze combustia cu păcură. Toate căldările au fost făcute și montate la bord în străinătate, afară de cele delă vaporul «Regele Carol I» cari au fost construite la Glasgow și aduse la Galați, unde au fost montate în vas de către șantierul Ferie.

La seria de vase construite în 1904—1906, căldările au fost făcute pentru combustie cu păcură; la primul și anume «România» s'a prevăzut și tiraj forțat. Aceste căldări erau ultima expresie de căldări cu flacăre întoarsă delă acea epocă și au fost făcute în serie cu cele ale transatlanticului «Provence» care se construia tot atunci. Căldările aveau 5,20 m. diametru, erau construite din oțeluri speciale având limita de ruptură cuprinsă între 48—52 kg/mm² și au fost timbrate la 12,5 atm. Ele sunt și astăzi în serviciu cu toate că au fost foarte maltratate de Ruși în timpul războiului și au necesitat reparațiuni foarte migăloase la cutiile de combustie executate în parte la Constantinopol și în parte la Galați cu sudură electrică. Anul acesta la vaporul «România» s'au schimbat toate cutiile de combustie (20), cu altele cari au fost făcute de casa Wolff din București în mod ireproșabil, cu material special adus delă Essen; ele au fost montate la loc în foarte bune condițiuni, deși cu mijloace foarte primitive, cu ajutorul personalului mecanic al bordului. Căldările au devenit astfel ca și noi, corpurile lor fiind încă în perfectă stare și au fost apoi încercate la 21 atm.

Prin introducerea turbinelor pe scară mai mare în navigația comercială, s'a cerut presiuni din ce în ce mai mari, așa că încetul cu încetul în construcțiile noi, căldările cu flacăre întoarsă au fost înlocuite prin căldări multitubulare. Căldări noi mai moderne au venit cu vasele Marinei Militare comandate înainte de război și predate după, precum și cele două venite

anul trecut; ele au căldări multitubulare de tipul Jarrow, cari au fost construite pentru ardere cu păcură sub presiune și tiraj forțat în cameră închisă. Presiunea lor de regim este de 25 atm.

Personalul nostru tehnic are și el o parte originală la întrebuințarea combustiei cu păcură, care a început să se introducă la 1900 de către Serviciul Atelierelor C. F. R., întâiu cu aburi și apoi cu aer comprimat; acest din urmă sistem nu a fost însă pus la punct decât la 1907; în urmă s'a adoptat la vaporul Dacia pulverizarea păcurei sub presiune. Până la război, combustia cu păcură a vaselor noastre a servit de model încă din 1903 și mulți străini, în special Englezi, veneau să viziteze instalația care era mult mai satisfăcătoare decât a Rușilor, cari făceau aceeași linie ca și vasele noastre și singurele pe atunci în Mediterană cari ardeau păcură. Instalația făcută la vapoarele «Principesa Maria» și «România» funcționează și acum cu aceleași rezultate satisfăcătoare. După război am luat dela Englezi sistemul pe care l'au perfecționat ei în acel interval, și anume sistemul de ardere a păcurei direct: comprimat cu pompă și pulverizat printr'o gaură capilară; sistemul acesta de ardere începuse a fi experimentat prin 1909. Instalația dela «Dacia» este cea White; aparatele au fost aduse la Galați și instalația făcută cu ocazia reînnoirii vasului după incendiul dela 1923. Instalația este cât se poate de bună, realizând o simțitoare economie de păcură și măbind raza de acțiune a vaselor chiar peste cele mergând cu aer comprimat, din cauza consumației mici de apă, care este foarte mare la pulverizarea cu aburi: în practică ea este de 75 și chiar 90% din combustibilul consumat.

Căldări mici de tip marin s'au construit pentru vase fluviale atât la Galați și Turnu-Severin cât și chiar la București (Wolff) înlocuind căldări vechi de ale remorcherelor de pe Dunăre.

MOTORUL DIESEL.

INTRODUCEREA ȘI RASPANDIREA LUI IN ROMANIA

DE

DIMITRIE A. PASTIA

Inginer

CAP. I.

Istoric

Înainte de a trata introducerea «motorului Diesel», este necesar, pentru clarificarea chestiunii, să fac un scurt istoric.

În 1860 apare primul motor cu explozie. El a fost construit de mecanicul francez *Lenoir*.

Motorul Lenoir, funcționa cu gaz aerian, iar aprinderea amestecului gazos se făcea prin scânteie electrică.

Principiul pe care funcționa motorul Lenoir era următorul:

În timpul primei jumătăți a unei curse simple a pistonului, și presupunând mișcarea pistonului de la stânga spre dreapta (cilindrul fiind orizontal), pistonul aspiră amestecul gazos (gaz aerian și aer) și la jumătatea cursei pistonului, se face aprinderea amestecului gazos prin electricitate.

Din cauza aprinderii, amestecul gazos face explozie și se ridică presiunea la circa 4 atm; pistonul devine motor pe fața stângă pentru a doua jumătate a cursei sale. Pe fața dreaptă a pistonului, se produce evacuarea gazelor arse.

La întoarcerea pistonului, adică în cursa de la dreapta la stânga, pe fața stângă a pistonului, se va produce evacuarea gazelor arse, iar pe fața dreaptă a pistonului, se va produce aspirația până la jumătatea cursei pistonului, apoi explozia la jumătatea cursei și pentru a doua jumătate a cursei de la dreapta la stânga, pistonul devine «piston-motor».

Rezultă așa dar, ceea ce e important de reținut, că în motorul Lenoir amestecul gazos nu este comprimat, adică acest motor lucrează «fără compresie».

Totodată, din cele expuse, rezultă că el era un motor cu «dublu efect», adică, cele două fețe ale pistonului, devin motrice, în mod alternativ.

În 1861, genialul inginer francez *Beau-de-Rochas*, examinând randamentul motorului Lenoir, și-a dat seamă că s'ar putea ameliora randamentul, dacă s'ar comprima amestecul gazos înainte de a face explozie și prin aceasta, s'ar spori travaliul în timpul detentei.

Beau-de-Rochas formulează în mod clar și complet în lucrarea sa apărută în 1861, condițiile tehnice de bună funcționare ale unui motor cu explozie în 4 timpi, sau 4 curse ale pistonului.

Așa dar, ideea ciclului în «patru timpi» la motoarele termice, revine inginerului francez *Alphons Beau-de Rochas*, din serviciul căilor ferate franceze, care a expus-o cât se poate de clar în broșura sa apărută în 1861. El specifică în acea broșură, că în cele 4 curse consecutive ale pistonului și pe aceeași față a pistonului, se produc următoarele fenomene.

1. Aspirațiunea în timpul unei curse complete a pistonului,
2. Compresiunea în timpul cursei următoare, adică cursa 2-a,
3. Inflamațiunea la punctul mort și detenta în timpul cursei 3-a,
4. Refularea gazului ars în timpul cursei a 4-a și ultima.

Motorul în 4 timpi se numește astfel, pentru că «ciclul» este complet în 4 curse ale pistonului, corespunzând așa dar la două rotațiuni ale arborelui motor.

Observăm că în aceste motoare, în timpul cursei 1-a, motorul aspiră amestecul gazos pe care îl comprimă în timpul cursei următoare, adică a cursei a 2-a.

Aceste motoare sunt denumite «cu compresie» pentru că amestecul gazos (amestecul combustibil) este comprimat de piston înainte de a fi aprins, iar aprinderea se face la punctul mort. Efectul compresiei în cilindru, este de a ridica temperatura amestecului gazos (adică a combustibilului). Această compresie însă, nu poate trece peste o anumită limită, pentru un amestec gazos dat, limită care corespunde la temperatura

de auto-inflamațiune a amestecului gazos dat, deoarece, cum am spus, compresiunea amestecului gazos are drept efect ridicare temperaturii lui.

Având în vedere cele expuse, și pentru ca să nu riscăm o auto-inflamațiune din cauza compresiunii amestecului gazos (amestecului combustibil), și ca să putem face aprinderea prin scânteie la finele compresiunii, urmează că trebuie să menținem limita de compresiune (deci de temperatură) a amestecului gazos, inferioară compresiunii corespunzătoare de auto-inflamațiune, compresiune care corespunde la 8—9 kg. pe cm^2 pentru motoarele cu benzină.

La 8—9 kg. pe cm^2 de compresiune, pentru un motor cu benzină, obținem cel mai bun randament termic al motorului. Ca să obținem un randament termic superior randamentului termic obținut în motorul cu explozie, este așa dar necesar de a mări compresiunea, adică presiunea de explozie a amestecului combustibil.

Mărirea compresiunii amestecului combustibil este însă limitată de auto-inflamațiune.

Inginerul *Rudolf Diesel* din München, a găsit soluția. Până la el toți constructorii de motoare termice, începând cu *Otto* (1877) concepeau funcționarea motoarelor lor, astfel încât combustibilul era aspirat în cilindrul motorului odată cu aerul. Inginerul *Rudolf Diesel* a avut o «idee nouă» și «genială». El a brevetat ideea lui în anul 1892 (brevetul No. 67207).

Ideea genială a inginerului Diesel, a fost, ca să se aspire numai aer curat în cilindrul motorului, să se comprime aerul la o mare presiune și să se introducă combustibilul în timpul compresiunii aerului, și anume la finele compresiunii, iar nu odată cu aerul.

Se poate spune așa dar, că această idee caracterizează motorul Diesel și că ea este o idee «cu totul nouă» în istoria motoarelor termice.

Inginerul Diesel explică în broșura sa apărută în 1893, referindu-se la un motor de 100 cai în 4 timpi, că introducerea sau injecțiunea combustibilului trebuie făcută atunci, când aerul este comprimat de piston, la 250 atm., pentru un «motor perfect», sau la 90 atm., pentru «motorul modificat», adică atunci

când aerul este ridicat prin compresiune la o mare temperatură; injectiunea combustibilului făcându-se în timpul când pistonul începe a se înapoia și numai cât timp el parcurge o mică parte din cursa sa de înapoere. Motorul Diesel așadar, aspiră și comprimă numai aer curat, la o mare presiune.

În ce privește «combustibilul» motorul Diesel n'a fost realizat conform brevetului inventatorului. În adevăr, deși inginerul Diesel nu își bazează brevetul pe un combustibil de o natură determinată, a avut însă intenția și a sugerat ideea, de a se întrebuința drept combustibil «praful de cărbune». După construirea primelor motoare Diesel, s'a recunoscut că trebuie renunțat la acest combustibil solid, adică la praful de cărbune, și că din contră, trebuie întrebuințat un combustibil lichid, produs sau derivat al distilațiunii țițeiului.

Pentru injectarea combustibilului lichid în cilindrul motorului Diesel, în care, cum am spus, aerul era comprimat la o mare presiune, Diesel a întrebuințat la început injectarea combustibilului, prin ajutorul aerului comprimat, produs de un compresor.

Aceste motoare Diesel în cari combustibilul este injectat în interiorul cilindrului prin ajutorul aerului comprimat, se numesc «motoare Diesel cu injectiune prin ajutorul aerului».

S'a recunoscut totodată, că în loc să se întrebuințeze drept combustibil «petrolul lampant» ca în motoarele termice anterioare și asemănătoare cu motoarele de gaz, se poate întrebuința drept combustibil, un derivat petrolifer mai greu, mai efitin, de o densitate de circa 0,87. Paralel cu răspândirea motorului Diesel, fabricațiunea acestui combustibil special pentru motoare Diesel a luat un mare avânt.

La noi în țară, combustibilul lichid întrebuințat în motoare Diesel, a fost denumit «motorină», produs care se obține prin distilarea țițeiului și este așa dar un «derivat petrolifer».

Fabricațiunea «motorinei» întrebuințată drept combustibil pentru motoare Diesel, a luat la noi în țară o mare dezvoltare, în un timp foarte scurt, deoarece este un produs indigen și vânzarea motorinei era asigurată, la toate uzinele cu motoare Diesel.

Inginerul Diesel, cum am spus, a brevetat invențiunea sa

în 1892, iar în anii 1893 și începutul lui 1894, el a acordat «licențe de construcțiuni» uzinelor *M. A. N.*, *Carels*, *Sulzer* și *Krupp*, celor mai importante fabrici constructoare de mașini din acel timp.

CAP. II.

Răspândirea motorului Diesel.

În anul 1894, uzinele *Carels-Frères-Gand* (Belgia) au construit primul motor Diesel-Carels. (Fig. 1).

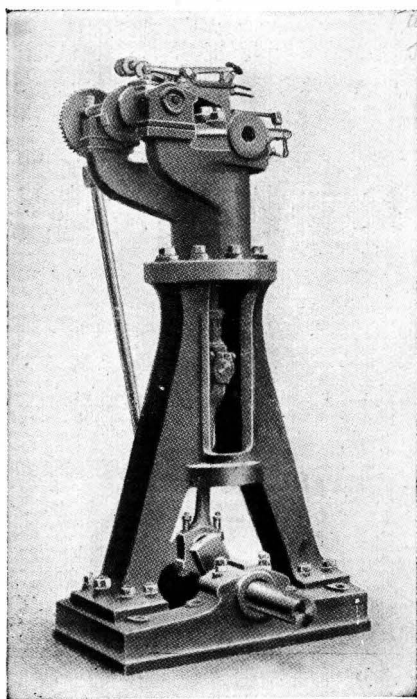


Fig. 1. — Primul motor Diesel-Carels (1894).

În anul 1896 uzinele *M. A. N.*, uzinele *Krupp* și independent uzinele *Sulzer-Frères-Winterthur*, au construit de asemeni primul motor Diesel (Fig. 2, 3 și 4).

Se poate spune însă, că primul motor Diesel industrial a fost construit în 1902.

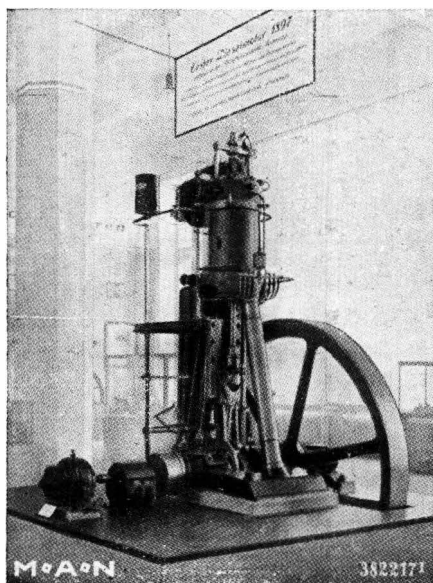


Fig. 2. — Primul motor Diesel-M A. N.

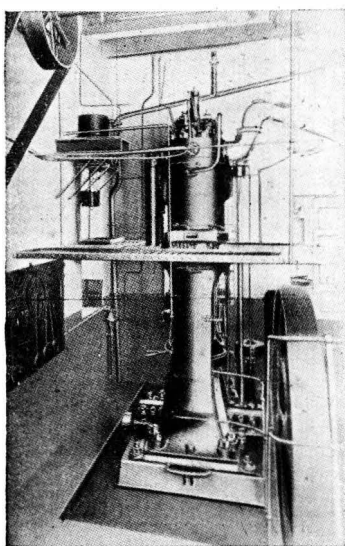


Fig. 3. — Primul motor Diesel-Krupp.

În anul 1902, motorul Diesel a putut să fie pus în serviciu, în mod normal și sigur.

În anul 1905, uzinele Carels-Frères-Gand, au expus la Expoziția Internațională din Liège, Belgia, un motor Diesel-Carels de 500 cai efectivi, cu trei cilindri verticali, cel mai mare motor Diesel construit până la acea dată și care a atras atenția întregii lumi.

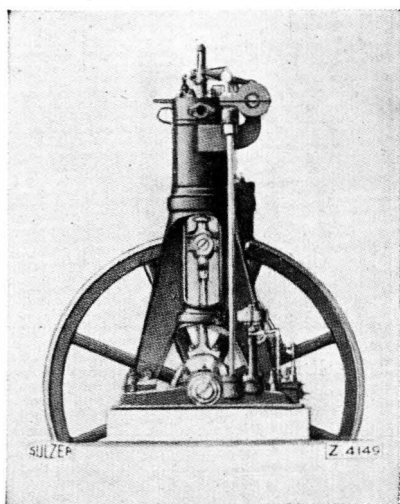


Fig. 4. — Primul motor Diesel-Sulzer.

Subsemnatul am vizitat expoziția din Liège din 1905, atras în primul rând de acel motor, și mărturisesc că am rămas profund impresionat de construcția acelui motor Diesel de 500 cai, precum și de avantajele care rezultă în exploatare pentru posesorii de motoare Diesel din țara noastră, țară petroliferă, în care «combustibilul lichid» și «uleiul de uns», este un produs național și efin.

În 1906, apare primul motor Diesel în doi timpi, care reprezintă un progres important în construcția motoarelor termice.

Tot în 1906 se construiește motorul Diesel în doi timpi, reversibil, pentru marină.

În 1910, Carels construiește un cilindru de 1000 cai pentru experiență, care era cel mai mare cilindru de motor Diesel

din acel timp și care a fost expus la Expoziția Internațională din Bruxelles.

În 1912, firma Sulzer construi un cilindru de experiență de 2000 cai.

Începând de la această dată, motorul Diesel se răspândi foarte repede, la marina de războiu (la submarine), la marina comercială, precum și la paqueboturile rapide de pasageri.

Constructorii de motoare Diesel se luau la întrecere, fiecare silindu-se să construiască motoare cât mai mari și mai simple.

Din Europa motorul Diesel trecu în America.

Cele mai mari unități Diesel instalate în America, au fost 2 motoare Diesel-Carels în doi timpi, de 1150 cai fiecare, instalate în 1914.

Belgia, țară mică, putea fi mândră că a procurat Americii, țară mare și foarte industrială și cu surse de petrol atât de abundente, motoare Diesel studiate și construite în Belgia.

Până în 1918, motoarele Diesel erau construite cu injecția combustibilului prin ajutorul aerului. În aceste motoare combustibilul lichid este injectat în cilindrul motorului, cu o presiune de aer de 55—60 atmosfere, astfel încât să poată învinge cu ușurință presiunea, de circa 32—35 atmosfere a aerului comprimat de piston în interiorul cilindrului. Toate motoarele Diesel cu «injecție prin ajutorul aerului» au nevoie de un compresor, care de obicei este direct acuplat cu motorul Diesel.

Începând din anul 1918, s'a ajuns la soluțiunea de a se introduce combustibilul în cilindrul motorului Diesel pe cale pur «mecanică»; adică combustibilul lichid este refulat în cilindrul motorului Diesel de pistonul unei «pompe de mare presiune», fără ajutorul aerului comprimat.

Acest motor Diesel fără compresor, care a apărut în anul 1918, este denumit «motor Diesel fără compresor, sau cu injecție mecanică».

Prin această dispoziție se simplifică construcțiunea motorului Diesel, obținându-se totodată o consumațiune de combustibil puțin mai mică.

Motoarele Diesel se întrebuintează astăzi pretutindeni. Pe uscat, pentru instalațiile fixe; apoi la locomotive, locomobile,

camioane automobile, tractoare, etc.; pe apă, la marina comercială și de războiu; sub apă, la submarine; în aer, la aviație.

Motoarele Diesel au această calitate excepțională, încât ele sunt instalate în toate părțile lumii, chiar acolo unde combustibilul lichid este scump și cărbunele eștin. În acest caz, motorul Diesel servește ca mașină de rezervă, care poate fi pusă în funcțiune în câteva minute. El servește de asemeni pentru furnizarea curentului electric necesar vârfurilor curbei de consumație în centralele electrice unde funcționează numai câteva ore pe zi. De asemeni, el convine foarte bine, ca rezervă, în centralele hidraulice.

CAP. III.

Motorul Diesel și răspândirea lui în România

La noi în țară, animatorul introducerii și răspândirii motorului Diesel, a fost defunctul inginer THEODOR DRAGU, fostul meu profesor de mașini de la Școala de Poduri și Șosele din București, și fost șef al atelierelor C. F. R., care era entuziasmat de ideea lui Diesel și de superioritatea randamentului termic al motorului Diesel, față de mașina cu aburi și față de toate motoarele termice existente.

THEODOR DRAGU, fost membru marcant al Societății Politecnice, a fost primul inginer român, care încă din anul 1899 cu fapta și cu vorba, a contribuit la răspândirea motorului Diesel în România, punând în serviciul acestei idei, marea lui autoritate tehnică și morală.

Imi amintesc cu pioasă recunoștință, de sfatul părintesc care mi l'a dat în 1900 ca să mă duc în Germania și Belgia, să fac practică de mecanică, pentru construcția locomotivei cu aburi și a motorului Diesel și să studiez electricitatea la Institutul Montefiore, la profesorul Eric Gerard. Profesorul DRAGU mi-a recomandat cu insistență, să studiez negreșit motorul Diesel, făcând practică dacă voi fi primit la uzinele Carels-Gand,

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

care începuseră construcția acestui motor, dar a cărui fabricație era încă ținută secretă. Uzinele Carels m'au primit să fac practică în 1908, arătându-mi amănunțit construcția și regularea motoarelor Diesel.

Imi spunea atunci, profesorului DRAGU, că prevede că în scurt timp, mașinile cu aburi precum și celelalte motoare termice cu explozie, în special la noi în țară, unde avem țiței eftin și în abundență și rafinerii sistematice, vor fi înlocuite cu motoare Diesel. Prevederile profesorului DRAGU s'au realizat întocmai.

Intotdeauna, el căuta să pună în evidență, cât de mare economie se obține în exploatare, întrebându-l motoarele Diesel, explicând tuturor celor cari îl consultau, că în motorul Diesel transformarea în energie mecanică, a caloriilor conținute în combustibilul lichid, se efectuează cu un randament de 35% calculat la puterea efectivă, față de circa 21% pentru motoarele cu petrol sau cu gaz, circa 21% pentru turbinele de aburi, și circa 18% pentru cea mai bună mașiuă de aburi cu piston și că randamentul mecanic al motorului Diesel este de circa 80%.

Dacă se ține seama de randamentul căldărilor de aburi, de cheltuiala de cărbuni pentru ridicarea presiunii la cea de regim și alte mici pierderi inerente, randamentul termic total al unei instalații cu aburi nu întrece 13,5% calculat la cai indicați și 12,5% calculat la cai efectivi.

Astăzi s'a ajuns la motorul Diesel, până la 38%, transformarea în energie mecanică efectivă, a caloriilor conținute în combustibilul lichid.

La răspândirea motorului Diesel la noi în țară, au contribuit mult D-nii profesori VASILESCU-KARPEN, BUȘILĂ, ȘTEFĂNESCU-RADU, LEONIDA, precum și subsemnatul, toți membri ai Societății Politecnice, prin faptul că în proiectele întocmite pentru iluminatul cu electricitate al orașelor, au prevăzut motoare Diesel, și au arătat economia ce se obține în exploatarea cu aceste motoare.

Deasemenea au contribuit la cunoașterea motorului Diesel :

a) Domnul Inginer C. VĂIDEANU, membru al Societății Politecnice, prin lucrarea sa intitulată «Motorul Diesel și însemnătatea lui pentru industria țării noastre» (1909) precum

și prin lucrarea sa intitulată «Motorul Diesel cu instrucțiuni pentru conducerea lui» (1920).

Domnul C. VĂIDEANU, a fost inginer la Atelierele C. F. R.-Grivița, în centrala căreia se află 2 motoare Diesel-Carels a 300 cai, 1 motor Sulzer de 120 cai, 2 motoare Tossi, 2 motoare Grazer, deci o colecție variată.

b) Domnul *Petre Vlădescu*, mecanic-șef al uzinei electrice Botoșani, și diplomat al Școalei de Electricieni și Mecanici, prin lucrarea sa intitulată «Mașinile Diesel» (1926).

Domnul *Petre Vlădescu* a condus cu pricepere mulți ani uzina electrică a orașului Botoșani, în care funcționează din 1910 motoare Diesel-Carels, și anume 2 a 500 cai, și unul de 250 cai.

Este de relevant faptul, că în timpul războiului mondial, (1916—1918) lipsind «motorina», aceste motoare Diesel (1000¹ cai) din uzina electrică Botoșani, au funcționat în continuu, întrebuițând drept combustibil «păcură» de cea mai proastă calitate și chiar «țiței brut» direct din sonde.

Motoarele sunt în funcțiune și astăzi, asigurând iluminatul electric al orașului Botoșani, cu toate că au funcționat mult timp cu un combustibil, care era oprit de constructori ca să fie întrebuițat în motoarele Diesel.

c) «Subsemnatul» prin lucrarea intitulată «Projet de traction électrique de Tramways urbains», Editura Socec, București, anul 1909, în care se arată avantajele ce prezintă motoarele Diesel, în special pentru țara noastră.

Paralel cu profesorul de mașini TEODOR DRAGU, profesorii de chimie *P. Poni* de la Universitatea din Iași, și ALFONS SALIGNY de la Școala de Poduri și Șosele din București, fost membru distins al Societății Politecnice, prin lucrările lor remarcabile asupra produselor petrolifere de la noi din țară, (țițeiurile brute și derivatele petrolifere), au contribuit la răspândirea motoarelor Diesel, în România.

Acești doi savanți români, au analizat și stabilit calitățile combustibilului lichid românesc. Ei au arătat de asemeni că pentru motoarele Diesel din România, nu este nevoie să întrebuițăm un combustibil scump, cum este «petrolul lampant», ci poate fi întrebuițat cu acelaș succes un produs petrolifer

mai greu, care este mult mai efitin, denumit «motorină», care are o putere calorifică mijlocie de circa 10500 calorii, la un kg. de combustibil.

Ei au arătat în plus că acest combustibil nu conține acizi și nici parafină și fiind fluid convine foarte bine acestor motoare. Aceasta a avut drept urmare răspândirea motorului Diesel, deoarece toți au căpătat convingerea că întrebuintând acest motor la noi în țară, se obține o mare economie în exploatare.

CAP. V.

Primele motoare Diesel instalate în România.

Răspândirea unui motor, nu se face numai cunoscând teoria motorului și a combustibilului. Pe lângă cunoașterea teoriei, se mai cere și organizarea părții comerciale, pentru vânzarea, montarea și predarea motoarelor. Partea comercială cere risc, inițiativă și prevedere și mai cere cunoașterea firei clientului, mai ales a părții rele, a firei omenești.

Așa dar, în afară de profesorii, inginerii și savanții mai sus menționați, cei cari au pus mult suflet și stăruință în răspândirea motorului Diesel în România și a căror muncă a fost răsplătită cu succes, a fost camaradul meu, defunctul inginer IOAN MOȚOIU precum și subsemnatul, care de la început și până astăzi urmărește și susține răspândirea motorului Diesel, în calitate de reprezentant al Uzinelor Carels-Frères-Gand.

În urma sfatului ce mi-a dat profesorul DRAGU, de a studia motorul Diesel, și după ce am văzut la Expozițiunea din Liège motorul Diesel de 500 cai, expus de uzinele Carels în anul 1905, m'am pus mai deaproape în legătură cu aceste uzine.

Cu ocazia aflărei mele în uzinele Carels și a încercărilor de regulare a motoarelor Diesel verticale, am propus și realizat, ca în loc să fie introdus combustibilul lichid în cilindru deasupra pistonului prin un singur orificiu și să fie injectat de sus în jos, vertical, adică paralel cu axul longitudinal al cilindrului, să fie injectat oblic în cilindru, prin 6 orificii de secțiune circulară determinată, dispuse la 60° unul de altul (cum ar

fi spițele unei roți), fiecare orificiu, adică axul longitudinal al acestuia, făcând un unghi de ca. 70° cu axul longitudinal al cilindrului (pentru cilindrul de probă de 100 de cai).

Prin această dispozițiune, combustibilul fiind injectat prin 6 găuri (sau mai multe) pe 6 direcțiuni radiale, (cum ar fi cele 6 spițe ale unei roți, butucul reprezentând poziția supapei de combustie) drumul combustibilului în aerul carburant până când să ajungă la suprafața pistonului este mult mai lung și suprafața de contact dintre combustibilul injectat și aerul carburant este mult mai mare, decât dacă injecțiunea s'ar fi făcut vertical de sus în jos, și prin o singură gaură. În consecință amestecul se făcea mai bine, deci combustia mai completă și suprafața pistonului mai puțin expusă în punctele unde lovea combustibilul.

Această realizare de foarte mică importanță, a avut drept urmare strângerea legăturilor dintre uzinele Carels și subsemnatul.

Uzinele Carels, cunoșteau prea bine, că România este o țară în care motorul Diesel va fi cerut și apreciat, deoarece încă din anul 1904, au instalat pentru Bumbăcăria mecanică «Colentina» din București (Coddington & Lamb, București), 2 motoare Diesel-Carels fiecare de 240 cai, cu trei cilindri verticali, la 170 ture pe minut. Unul din aceste motoare funcționează și astăzi la moara Săncăuți, Târgul Biriceni, județul Hotin. Al doilea motor rămas în București în timpul războiului mondial, a fost distrus de trupele de ocupație, în anul 1916.

Aceste motoare Diesel-Carels, sunt primele motoare Diesel instalate în România (1904).

În anul 1905, Carels instalează pentru uzina tramvaielor electrice București, un motor Diesel-Carels de 160 cai efectiv, cu 2 cilindri verticali, la 170 ture pe minut, care și astăzi funcționează la moara D-lui Vlanti din Corabia.

Paralel cu mine și cu totul independent, camaradul meu din Școala de Poduri și Șosele din București, defunctul inginer IOAN MOȚOIU, se interesează cu aceeași stăruință de motorul Diesel, construit însă de uzinele «Gebrüder Sulzer» Winterthur, Elveția.

Inginerul IOAN MOȚOIU, fost membru al Societății Politec-

nice, a fost reprezentantul general pentru România al uzinelor «Gebrüder-Sulzer» din 1905 până în 1913, când a părăsit ingineria și s'a dedat agriculturii; iar în 1913, uzinele Sulzer și-au făcut birou propriu, fără reprezentant. El a fost un puternic susținător al motorului Diesel, precum și un harnic și priceput inginer, dublat de un mare talent comercial, și a contribuit foarte mult la răspândirea motoarelor Diesel în România.

Primul motor Diesel-Sulzer instalat în România, a fost în 1905 la fabrica de sticlărie Azuga. El avea o putere de 20 cai.

Tot în 1905, către finele anului, uzinele Sulzer instalează la Atelierele C. F. R. - Grivița un motor Diesel de 100 cai cu 2 cilindri verticali la 180 ture pe minut.

Uzinele M. A. N. instalează în 1905 primul Diesel la uzina electrică din Craiova, având o putere de 140 cai.

În anul 1906, cu ocazia Expoziției Internaționale din București, *Frații Carels*, proprietarii uzinelor Carels-Gand, convinși că în România, din cauza bogatelor surse petrolifere, motorul Diesel va fi apreciat și cerut, și totodată ca un semn de amicală bună voință față de Expoziția din București, au instalat, fără plată, în parcul Expoziției (Parcul Carol), trei motoare Diesel-Carels fiecare de 160 cai, cu 2 cilindri verticali, la 180 ture pe minut, destinate luminei și forței electrice necesare Expoziției. Aceste trei motoare sunt și astăzi în funcțiune: primul la moara Buftea, al doilea la Fabrica Lemaitre din București, și al treilea la Țesătoria Leo Geller din Iași.

Începând din 1906, cu ocazia Expoziției din București, când s'a făcut la noi în țară dovada publică a economiei în exploatare și a siguranței funcționării motoarelor Diesel, ele se răspândește cu mare repeziciune în România.

Astfel, în 1907, «Carels» furnizează pentru uzina electrică a orașului București, 3 motoare a 700 cai; «Sulzer» furnizează pentru uzina portului Constanța 3 motoare a 400 cai; «M. A. N.» furnizează în 1908 pentru uzina electrică a orașului Iași un motor Diesel de 214 cai, cu cilindri verticali, și în 1909 unul de 420 cai, tot cu cilindri verticali.

Motorul Diesel continuă a se răspândi din ce în ce mai mult, și este cerut de cunoscători

O dovadă evidentă, se poate citi orașul București, care începând din 1907, când și-a procurat de la Uzinele Carels trei motoare Diesel a 700 cai, a comandat succesiv alte motoare, și astăzi, în aceea «Centrală», sunt 12 motoare Diesel-Carels, din cari, 6 a 700 cai, 2 a 300 cai, unul a 120 cai și 3 a 2500 cai, în total 12400 cai Diesel-Carels precum și un Motor Diesel-Sulzer de 4500 cai.

În afară de uzinele Carels, Sulzer și M. A. N. cari au instalat la noi în țară, fiecare câteva zeci de mii de cai, mai citez fabricile următoare, cari de asemeni au instalat un număr mare de motoare Diesel :

Leobersdorfer-Maschinenfabrik
Grazer-Wagon- und Maschinenfabrik
Güldner-Maschinenfabrik
Deutz-Köln Maschinenfabrik
Fr. Krupp
Erhardt & Saehmer
Atlas-Suedia
etc. etc. etc.

Listele de referințe ale diferitelor case constructoare de motoare Diesel, arată succesul care l'a obținut fiecare din ele.

Astăzi la noi în țară, aproape toate centralele electrice din România, înzestrate cu motoare termice, sunt prevăzute cu motoare Diesel, cu excepția câtorva centrale prevăzute cu turbine de aburi.

De asemeni centralele de forță și lumină ale fabricelor industriale, ateliere lor, precum și centralele morilor mari și mici, sunt prevăzute cu motoare Diesel.

Tot odată, în centralele hidro-electrice, motoarele Diesel servesc ca mașini de rezervă.

Ministerul de Industrie și Comerț, a întocmit o statistică interesantă, care cuprinde toate motoarele Diesel din România. Din acea statistică rezultă, că astăzi sunt în funcțiune în România, câteva sute de mii de cai, în motoare Diesel.

CAP. VI.

Viitorul motorului Diesel în România

În România, motorul Diesel și-a asigurat un viitor foarte frumos, din cauză că, pe de o parte, el are un randament termic mai mare decât toate mașinile termice, iar pe de altă parte, atât combustibilul cât și unsoarea utilizate de acest motor, sunt produse indigene, sunt eftine, se găsesc în abundență, și conviu foarte bine funcționării lui.

La noi în țară, sunt multe motoare Diesel cu cilindri verticali, în funcțiune de 24—25 de ani, și ele se comportă încă bine. Dovada este așa dar făcută, că motorul Diesel în România, poate avea o viață lungă și o funcționare sigură.

Toți posesorii de motoare cu benzină, cu petrol, cu gaz sărac, sau posesorii de motoare «semi-Diesel», de mașini cu aburi, după ce se vor convinge de economia ce rezultă în exploatare întrebuițând motorul Diesel, vor înlocui motoarele lor prin motoare Diesel, iar benzina și petrolul vor fi disponibile pentru a fi vândute în străinătate, urmând ca la noi în țară să se consume drept combustibil în motoarele Diesel, un derivat petrolifer inferior și eftin.

Astăzi de exemplu, la noi în țară, la depozitari, «păcura» fluidă, care se întrebuițează drept combustibil în motoarele Diesel, se vinde cu lei 1,00 kilogramul, «motorina» se vinde cu lei 2,00 kilogramul, petrolul pentru motoare se vinde cu lei 3,00 litrul, iar benzina pentru motoare se vinde cu lei 7,00 litrul.

În ce privește consumația de combustibil, notăm că, «motorul de benzină» consumă circa 330 grame de benzină pe cal-ef-oră, iar «motorul Semi-Diesel» consumă circa 300 grame de motorină, sau păcură, pe cal-ef-oră.

În afară de instalațiunile staționare, motorul Diesel va avea la noi în țară o întrebuițare din ce în ce mai mare:

a) Pentru marina comercială, de războiu, pentru submarine și pentru paqueboturile de pasageri.

b) Pentru locomotivele căilor ferate, se deschide un câmp nou motoarelor Diesel. S'au construit în ultimul timp pentru

căile ferate engleze locomotive electrice inzestrate cu motoare Diesel. Aceste locomotive au fost denumite «uzini electrice mobile».

Dacă precum se speră, rezultatele obținute cu aceste uzini electrice mobile, prevăzute cu motoare Diesel, vor fi satisfăcătoare, se va obține la capitolul combustibil, o foarte mare reducere a cheltuelilor anuale.

De asemeni, pentru căile ferate germane s'au construit locomotive cu motoare Diesel.

c) Pentru tractoare agricole, locomobile, camioane-automobile.

d) In aviație de asemeni, motorul Diesel câștigă teren și prezintă importante avantaje. In adevăr, funcționarea lui nu are nevoie de «scânteie electrică» ca la motoarele cu benzină, și combustibilul lăid «motorina, păcura» nu este explozibil precum este benzina.

Se obține așa dar cu motorul Diesel, o simplăficare și o siguranță în exploatare, și se evită pericolul exploziei și al incendiului.

Dăm alăturat două figuri de instalații din țară, cu motoare Diesel :

Fig. 5 reprezintă : Uzina electrică a Arsenalului Armatei din București (1000 Cai).

Fig. 6 reprezintă : un motor Diesel-Carels, în 2 timpi, cu simplu efect, de 2500 Cai, din Uzina electrică a orașului București.

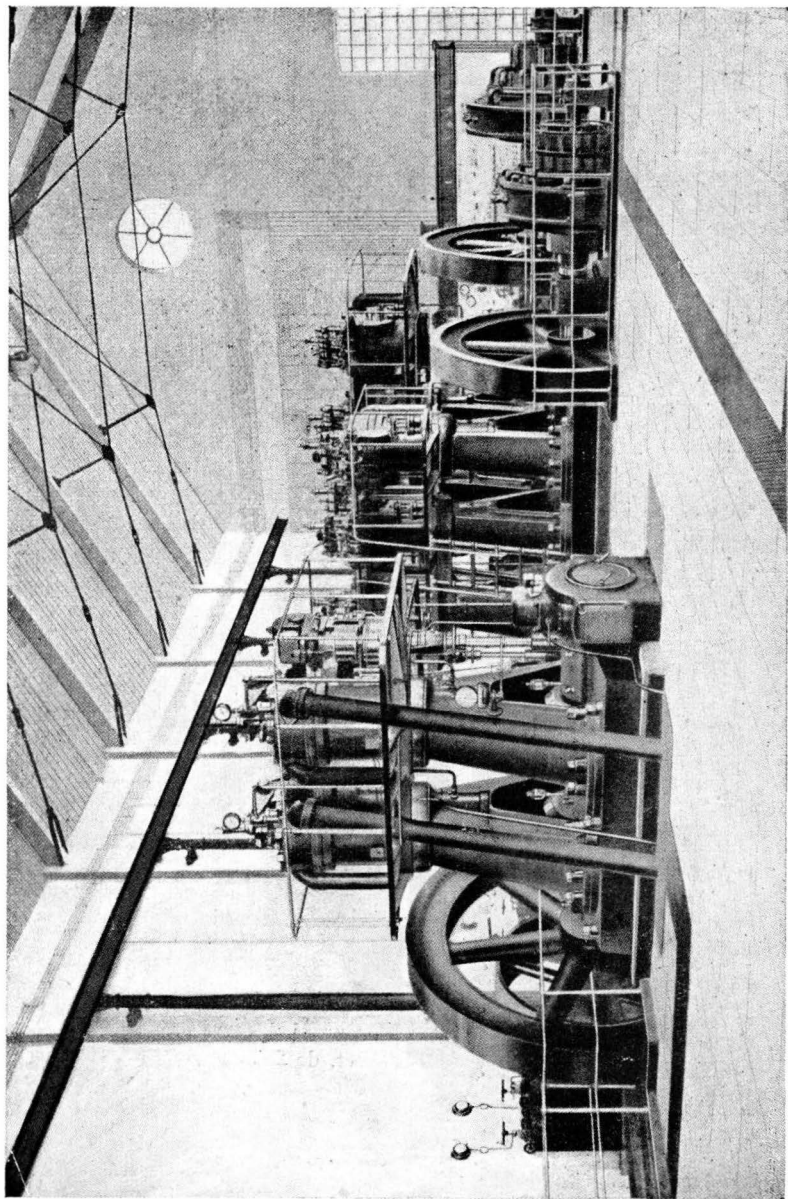


Fig. 5.—Uzina electrică a Arsenalului Armatei din București (1000 cai)

largă măsură forțele naturii, economisind în cea mai largă măsură, forțele omenești».

Iese din cadrul acestei expuneri de a arăta multiplele întrebuințări ale forței aburului. Mă mărginesc numai a aminti, deoarece tema despre care tratăm este locomotiunea, că una din cele mai importante întrebuințări a fost la transportul în comun, adică la căi ferate, vapoare, etc.

Imediat după aplicarea forței aburului la căi ferate și vapoare, au început încercări timide de a se utiliza mici mașini cu aburi la transportul de vehicule pe șosele.

Putem spune că aceasta ar fi începutul automobilismului. Dar acestea sunt numai tatonări și automobilismul, în adevăratul sens al cuvântului, își are începutul deabia în momentul descoperirii motorului cu explozie, în ultimele decenii ale secolului trecut.

Automobilismul a avut la început o utilizare sportivă și de agrement.

Pe măsura diverselor perfecționări, atât mecanice cât și de echipament (pneumatice), această întrebuințare redusă și la îndemâna numai a câtorva privilegiați, a început să intre în uzul publicului, iar astăzi putem afirma că automobilul este pentru omenire o necesitate absolută și dacă cineva spune că gradul de civilizație a unei țări se cunoaște după cantitatea de săpun ce se consumă, noi am inclina să spunem că gradul de civilizație tehnică a unei țări se poate măsura după numărul de automobile ce se utilizează.

În dezvoltarea automobilismului, și-au câștigat un merit neprețuit *Henry Ford*, *Marchizul De Dion Bouton*, *Oppel*, *Benx*, ca să nu cităm decât pe cei mai importanți. Lui *Henry Ford* îi revine încă meritul de a fi popularizat în mod real automobilismul.

După statistica din 1930, circulau în lumea întreagă un număr de aproape 35 milioane vehicule automobile, repartizate în :

trăsuri de turism 29.500.000

autobuze 240.000

vehicule cu tracțiune mecanică

pentru transport de mărfuri . . 5.000.000

ceea ce revine în medie 1 automobil la aproximativ 5.500 locui-

tori. (vezi Tabloul automobilelor în circulație în lumea întreagă în 1930, conform statisticei publicate de Camera Națională de Comerț din New-York, apărută în «Revue Internationale de l'Automobile» No. 15 din 15/VII/30 și reprodusă la finele acestui articol).

Cred că este interesant de a cita țările în care automobilismul are cea mai mare aplicare.

În frunte vin Statele Unite ale Americii cu 26.500.000 de vehicule automobile, ceea ce revine la aproximativ 1 automobil la 5 locuitori.

	Număr total	P r o p o r ț i a			
Canada	1.160.000	1 automobil	la	8 locuitori	
Anglia	1.250.000	1 »	»	30 »	
Franța	1.250.000	1 »	»	33 »	
Germania	600.000	1 »	»	102 »	
Italia	230.000	1 »	»	177 »	
Austria	37.000	1 »	»	178 »	
Elveția	71.000	1 »	»	56 »	
Suedia	145.000	1 »	»	42 »	
România	36.000	1 »	»	497 »	

Și în România automobilismul a evoluat treptat dela întrebuințarea sa sportivă și de agrement, la întrebuințarea sa utilitară.

Nu putem trece mai departe în expunerea noastră fără a aminti marele imbold pe care răposatul **Rege Ferdinand** cel Loial l'a dat automobilismului în Țara Românească.

Prin interesul viu ce a purtat automobilismului și prin îndrumările pe care în calitate de Președinte al Automobil Clubului Regal Român le-a dat colaboratorilor săi, a contribuit în largă măsură la dezvoltarea de azi a automobilismului în România. Cea mai mare dovadă de interesul ce Marele Dispărut a purtat automobilismului a dat-o îndrumând pe A. S. R. *Principele Carol*, iubitul nostru Suveran de azi, și pe A. S. R. *Principele Nicolae*, încă din frageda lor copilărie de a se interesa cu pasiune de automobilism și tot ce este în legătură cu dânsul.

Ne aducem aminte cu mândrie de performanțele splendide realizate de A. L. R. *Prințul Carol* și *Principele Nicolae* la diferite manifestațiuni sportive; de îndrumările practice pe care

A. L. R. le-au dat la consfăturile ce aveau loc în diferitele comisiuni ale A. C. R. R. astfel încât credem de a ne îndeplini o datorie aducând prinosul nostru de recunoștință atât Marelui Dispărut, pentru tot ce a făcut cât și **M. S. Regelui Carol II**, iubitul nostru Suveran și **A. S. R. Principele Nicolae**, pentru tot ce a făcut și ce vor face în viitor pentru automobilism.

Pintre pionierii automobilismului în România, putem citi pe defuncții **GHEORGHE ASSAN** *) și *Leon Leonida*, precum și pe *Princepele Gheorghe Bibescu*, *Ion Cămărășescu*, *I. Mitilineu*, *Ed. de Burbure de Wesembeck*, *Constantin Leonida*, etc.

Desvoltarea automobilismului în România a avut fatal ca corolar desvoltarea comerțului de automobile și înființarea de ateliere mecanice speciale pentru reparațiuni.

Cel dintâi care s'a ocupat în mod sistematic cu acest negoț, a fost răposatul *Leon Leonida*, ajutat fiind de un grup de prieteni și care a întemeiat cea mai importantă casă de comerț de automobile din România.

Din modestele începuturi din Str. Cosma și Bd. I. C. Brătianu, Societatea *Leonida & Co.* dispune azi de un capital de 160.000.000 cu 10 sucursale în provincie, și cu un important număr de agenți, având în acelaș timp cele mai mari ateliere pentru reparațiuni de automobile și de construcție de caroserii din țară, ocupând 400 lucrători. Firma *Leonida* reprezintă în țară pe cea mai mare organizațiune de fabricațiune de automobile din lume, *General Motors Corporation*, cu întreaga gamă de automobile, dela cele mai mici la cele mai mari și anume: *Chevrolet*, *Buick*, *Pontiac*, *Cadillac*, *La Salle* și camioane *GMC*.

Exemplul dat de *Leon Leonida*, acest fanatic automobilist și iscusit negustor, a fost urmat de alții printre cari vom cita pe *Ed. de Burbure de Wesembeck*, care a fost întemeietorul «Noului Autogaraj», care scurt timp după înființare s'a transformat din inițiativa regretatului **CORNEL QUINTESCU**, Principei *Gh. V. Bibescu* și a D-lor *I. D. Protopopescu*, *Mihail*

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

Berceanu, etc. în «Societatea Română de Automobile», care în anul 1918 a fuzionat cu Societatea Leonida & Co.

Mai cităm pe Domnul *Colin* care a fost cel dintâi reprezentant a lui Ford la noi în țară.

După războiu, în ramura comerțului de automobile, s'a constatat aceeași desvoltare febrilă care s'a constatat aproape la toate ramurile de comerț.

Din nenorocire, multe din nouile creațiuni au fost nevoite să dispară odată cu accentuarea crizei, iar astăzi ca și înainte de războiu, numărul caselor de automobile existente este extrem de redus.

Cităm ca importante:

Leonida & Co., Cristea & Co., Colin, Mihăescu, Noel, R. A. F., Saral.

Comerțul de automobile în provincie se face în general prin sucursalele și agențiile firmelor din capitală mai sus citate. Sunt însă și unele organizațiuni locale de mică importanță.

Se poate pune întrebarea: De ce nu s'a înființat în România o fabrică de automobile? Răspunsul este foarte simplu. La un consum de câte-va mii de vehicule pe an de diferite tipuri și categorii, este imposibil să se poată înființa o fabrică care să poată fi rentabilă, punând la dispoziția publicului în același timp un vehicul bun și efin. Lucrând în serie mică, cu necesitatea de a importa majoritatea oțelurilor fine și a echipamentului automobilelor din străinătate, incontestabil că automobilele construite în țară, chiar dacă calitativ am putea ajunge să fie egale cu cele din străinătate, ar întrece ca preț cu mult pe acestea și numai grație unui tarif vamal ultra protecționist, s'ar putea asigura existența acestei fabrici.

România deci va continua să fie o țară importatoare de automobile, mai cu seamă că criza economică, care bântue omenirea întreagă, ne invederează necesitatea de a raționaliza producția în diferitele categorii de activitate, atribuind fiecărei țări rolul de a produce ceea ce condițiunile locale îi permit a produce în condițiunile cele mai avantajoase și cele mai efine posibile. Cu modul acestei specializări și separațiuni de atribuțiuni, va fi posibil, să sperăm, că într'un viitor apropiat se va realiza o colaborare economică strânsă, măcar a țărilor europene.

Revenind la statistica numărului de automobile care erau în circulație în anul 1930, vom constata că *din cele 36.000* de vehicule automobile în circulație în România

26.500	sunt automobile de turism
5.000	» autobuze și
4.500	» vehicule pentru transportul de mărfuri
<u>36.000</u>	

Relevăm în primul rând numărul de 5.000 autobuze, care este o cifră destul de îmbucurătoare pentru timpul scurt de când acest gen de locomoțiune a început să se desvolte la noi.

Înainte de războiu el eră aproape necunoscut; după războiu însă, dificultățile pe care le-a întâmpinat calea ferată de a deservi publicul în condițiuni satisfăcătoare, au dat naștere la o dezvoltare importantă a transporturilor inter-urbane, în comun, cu autobuzele.

Este drept că suntem încă departe de perfecțiunea pe care acest mijloc de transport a atins-o în țările apusene. Dar pe zi ce trece se remarcă o îmbunătățire și să sperăm că pe măsură ce se va face și educația publicului, vom putea vedea circulând autobuze elegante și confortabile, nu supra încărcate și într'o stare deplorabilă ca cele ce se văd azi circulând pe șoselele noastre.

În orașe deasemenea serviciul de autobuze a început să ia o dezvoltare destul de importantă.

În București avem actualmente în serviciu circa 600 autobuze, cari deservesc populația capitalei și este de remarcat că publicul, din cauza serviciului mai rapid ce-i asigură aceste autobuze, preferă adesea ori a le utiliza, în loc să utilizeze tramvaiul.

Și aci, bine înțeles, trebuie să insistăm asupra necesității ca autobuzele cele vechi, în stare proastă și cari ne reamintesc mult prea mult orientul, să fie desființate și înlocuite cu autobuze noi, curate, care să poată atrage publicul și să dea și orașului un aspect civilizat.

Ultimele linii care s'au inaugurat în acest an, au realizat progrese simțitoare în ce privește curățenia și confortul.

Revine un merit important în această direcție, Uniunii Conducătorilor de Automobile din România, care prin orga-

nizațiunea serioasă ce și-au făcut, au determinat o reglementare și o îmbunătățire a acestui gen de profesiune.

În ce privește numărul de autocamioane pentru transportul de mărfuri, găsim că proporția față de automobilele de pasageri este mai puțin satisfăcătoare, deoarece ar fi foarte util ca transportul mărfurilor să fie făcut în cât mai largă măsură cu camioane automobile, ținând seama că aceste vehicule prezintă mari avantaje față de tracțiunea animală și constituie în același timp pentru apărarea națională un utilaj extrem de important.

În țările apusene s'a adoptat înainte de războiu sistemul primelor pentru proprietarii de camioane automobile. La cumpărarea unui camion automobil, care corespundea tipului prescris de armată, statul contribuia cu o sumă dela 25—30% din valoarea auto-camionului, proprietarii fiind obligați a le păstra în perfectă stare de funcționare și a le prezenta anual comisiunii militare de recensământ.

Cu modul acesta, armata a putut dispune la momentul oportun de un număr de camioane automobile foarte important.

La noi, din motive de fiscalitate, nu s'a înțeles importanța acestei politici și nu numai că nu s'a dat nici o încurajare agricultorilor, industriașilor și comercianților, de a-și procura camioane automobile pentru transporturile lor, dar din contră, prin noua lege a drumurilor și regulamentul său, se prevăd taxe atât de oneroase și formalități administrative atât de complicate, încât ele sunt menite să impedeze cu desăvârșire utilizarea auto-camioanelor.

Tabloul ce urmează arată în detaliu din ce se compun diferitele taxe ce se percep azi pentru auto-camioanele în circulație la noi în țară și cari incontestabil nu contribuie la dezvoltarea automobilismului.

Pe de altă parte redăm mai departe, un tablou din care se poate vedea sarcinile pe care vehiculele automobile le suportă

De taxele fixe și anuale percepute de Stat și Casa Autonomă a Drumurilor pentru autocamioane

DENUMIREA TAXELOR	T a x e f i x e				Taxe anuale				O B S E R V A Ț I I
	Peste 3 Tone	2—3 Tone	1½-2 Tone	Sub 1½ Tone	Peste 3 Tone	2—3 Tone	1½-2 Tone	Sub 1½ Tone	
a) Taxe vamale și adiacente	26.500	20.000	17.000	9.500	—	—	—	—	} Taxe de consumație
b) Timbre pe factura de vânzare . . .	660	528	370	264	—	—	—	—	
c) Taxe ptr. foaia de circulație . . .	500	500	500	500	—	—	—	—	
d) Timbre ptr. » » »	265	265	265	265	—	—	—	—	
e) Taxa fixă Casa Autonomă pr. permisul de circulație (art. 34 al. g.) .	5.000	5.000	5.000	5.000	—	—	—	—	
f) Taxa Comunală București	—	—	—	—	5.400	5.400	5.400	5.400	
g) Taxa de consumație de 10% as./cauciucurilor (două garnituri pe an) .	—	—	—	—	14.000	10.000	9.000	8.000	
h) Taxa de consumație la benzină de lei 1,50 la kgr.	—	—	—	—	13.500	10.125	8.430	6.750	
i) Taxa de consumație de 4 lei la kgr. ulei	—	—	—	—	1.200	1.200	1.000	1.000	
k) Taxe vamale la anvelope	—	—	—	—	17.668	11.778	11.778	9.800	
» » » camere	—	—	—	—	2.736	1.824	1.824	1.200	
» » » piese	—	—	—	—	2.338	2.338	2.338	1.500	
l) Taxa anuală impusă de Casa Autonomă prin caetul de sarcini . . .	—	—	—	—	48.000	36.000	24.000	12.000	} PS. În afară de aceste taxe, Administrațiile Județene și Comunale mai pot percepe și alte taxe pentru folosința drumurilor Județene și vicinale conf. art. 38 al. e. din legea drumurilor. Deasemenea mai trebuie depusă și garanție egală cu de două ori taxele lunare, adică 8000, 6000, 4000 sau 2000 lei, după capacitatea camionului.
	32.925	26.293	23.135	15.529	104.842	78.665	63.770	45.650	
Calculule sunt făcute avându-se în vedere cotele:									
Valoarea camionului: Lei	500.000	400.000	280.000	200.000	—	—	—	—	
Greutatea camionului: kgr.	3.500	2.500	2.200	1.200	—	—	—	—	
Circulând 30.000 km. pe an.									

din momentul intrării lor în țară până la intrarea în posesia proprietarului particular, precum și în timpul circulației:

T a b l o u

de sumele pe cari le încasează Statul de pe urma automobilelor ce se importă anual și al celor ce circulă în Țară, calculat pe un import de 5000 unități anual și o circulație de 30.000 vehicule.

Taxe vamale à 30.000 Lei × 5000 de auto	Lei 150.000.000,—
» » la 1.200.000 Kgr. anvelope cauciuc . . . »	98.400.000,—
» » » 360.000 » camere » . . . »	41.040.000,—
» » » 2.000.000 » piese de schimb . . »	58.000.000,—
» » » 400.000 » ulei străin »	4.608.000,—
» de consumație 10% la cauciucuri val. 480.000.000.	» 48.000.000,—
» » » 10% » camere de aer » 180.000.000.	» 18.000.000.—
» » » 1,50 lei de Kgr. benzină la 70.985 T.	» 106.477.500,—
» fiscale de 4 lei de Kgr. la 70.985 T. »	283.940.000.—
» de consumație de 2 lei la Kgr. ulei »	79.770.000,—
» » » » 4 » » » » străin	
400.000 Kgr. »	1.600.000,—
» fixă de 5000 lei de camion la 4500 cam. casa drum.	» 22.500.000,—
» » » 1500 sau 2500 = medie 2000 la 5000 auto	
circ. import anual »	10.000.000,—
» de timbre pe facturi automobile »	2.250.000,—
» » » » » diverse »	2.000.000,—
» timbre pr. foi de circulație și taxa examinare .	» 7.650.000,—
	<u>Lei 934.235.500,—</u>

Aceasta în afară de impozitele pe cifra de afaceri, pe bilanț, pe salariile funcționarilor și altele, la care s'ar mai adăuga nouile taxe pentru camioane și taxele de concesiune pentru autobuze.

Analizând aceste două tablouri, trebuie să mărturisim că automobilismul este foarte greu încărcat și că incontestabil nu este de mirat că dacă la început luase un avânt atât de frumos, azi stagnează complet, ba ceva mai mult, el dă înapoi.

Deasemenea, starea actuală deplorabilă a șoselelor noastre, nu contribuie la încurajarea automobilismului.

Nădăjduim că atât fiscalitatea exagerată cât și formalitățile multiple și complicate vor fi înlăturate și că odată cu refacerea drumurilor, vom intra într'o eră de nouă dezvoltare a

automobilismului în România, pentru ca să ajungem la nivelul pe care numărul populației și civilizația țării noastre o comportă.

Dacă automobilismul a avut și are o importanță extrem de mare în viața noastră modernă, nu trebuie să uităm că pe lângă faptul că a procurat societății mijloace de transport lesnicioase și rapide, a determinat pe specialiști de a căuta să întrebuințeze motoarele cu explozie, care la început erau întrebuințate numai la automobile pentru transportat persoane și mărfuri, și la mașini destinate pentru alte indeletniciri.

Vom începe amintind pe cea mai importantă: tractoarele agricole.

Henry Ford a fost pionerul care a popularizat tractorul agricol și l'a făcut accesibil marelui număr de agricultori din toate colțurile lumii.

Este drept că azi tractorul Ford a căzut pe al doilea plan, căci prin perfecționarea tehnică și prin desvolterea altor mari stabilimente industriale, numărul de mărci pentru tractoare agricole s'a înmulțit enorm de mult și astăzi nu e țară mare industrială care să nu-și aibe mai multe tipuri de tractoare, care de care mai perfecționate și mai economice.

Întrebuințarea tracțiunii mecanice în agricultură a provocat la începutul secolului acesta o revoluție întreagă în agricultură, iar astăzi când concomitent cu perfecționarea tractoarelor s'au perfecționat toate mașinile utilizate în agricultură: plugurile, semănătoarele, secerătoarele, secerătoarele bateuze etc., cari înainte, când se lucra numai cu tracțiunea animală sau cu tractoare mici, nu puteau fi utilizate, asistăm la o nouă orientare a agriculturii, adică la trecerea de la cultura pământului pe loturi mici, la necesitatea de a se forma syndicate și cooperative de producțiune pe întinderi mari, căci numai astfel se va putea produce eftin și bine, utilizând mașinile agricole de mare randament, ca marele syndicate agricole ce ființează în Statele Unite, Canada, Australia și să nu uităm marele organizațiuni agricole înființate de guvernânții sovietici.

Aceste mari exploatațiuni agricole din U. S. A., Canada, au posibilitatea, grație utilajului perfecționat cu randament aproape înzecit ca cel cunoscut de noi, să reducă costul de revenire a

unui Bushel de grâu de la 0.75 \$ cât îl costă pe fermierul mijlociu și mic la 0,38 \$.

O altă întrebuințare a tracțiunii mecanice și care derivă tot din automobilism este motorizarea tracțiunii în armată.

M. S. Regele CAROL II a dat semnalul pentru studierea acestei chestiuni în țară la noi și nu ne îndoim că atunci când condițiunile economice ne-o vor permite, vom avea satisfacția de a vedea realizată această idee atât de importantă pentru apărarea țării.

Armata are nevoie de diferite genuri de vehicule automobile: automobile de turism pentru transportarea șefilor și ofițerilor de comandamente, auto-camioane pentru transportul trupelor de la un punct la altul al câmpului de operațiuni; tractoare ușoare pentru remorcat tunurile de calibru mijlociu, tractoare grele pentru remorcat artileria grea. Aceste tractoare pot fi cu roți simple, pot fi și cu chenille.

Încercările cu diferitele tipuri de tractoare sunt în curs, neajungând încă până azi la un rezultat concludent.

Ca ultimă utilizare a motoarelor cu explozie în armată, vom cita carele de luptă și auto-mitralierele, cari în ultimul războiu au jucat un rol foarte important.

O altă întrebuințare extrem de practică a automobilelor, sunt autobuzele pe șine.

S'a constatat că aproape în toate țările liniile vicinale sunt foarte puțin rentabile, sau în cele mai multe cazuri chiar deficitare.

Cauza pentru care liniile vicinale nu sunt rentabile, provine din faptul că pentru transportul unei persoane, care cântărește în medie 75 kgr., trebuie transportată o greutate moartă de 1.100 kgr., dacă trenul e complet, iar dacă e ocupat pe jumătate sau o treime, raportul crește la 2 și 3 tone de pasager.

Pentru mărfuri proporția este mai favorabilă, dar și acolo încărcătura utilă nu corespunde cu greutatea moartă care trebuie transportată, și care costă, bine înțeles, parale.

Din studiile și experiențele care s'au făcut, s'a degajat concluzia că liniile vicinale, din deficitare sau slab rentabile pot fi adase la rentabilitate satisfăcătoare, introducând autobuze transformate pentru a rula pe șine.

Pe unele linii vicinale din străinătate s'au adoptat auto-care speciale pentru transportul de persoane; ele au inconvenientul unei investițiuni destul de importante deoarece costul unui asemenea auto-car sau vagon cu motor variază între 2—3 milioane.

Pentru a evita investițiuni importante de capital, cea mai practică soluție este de a se adopta șasiuri de camioane automobile normale, cu carosierii comode și corespunzătoare necesităților și în cazul acesta investițiunile sunt minime deoarece, după calculele și experiențele făcute de noi, un autobuz de cale ferată corespunzând tuturor cerințelor de confort, caroseria executată la noi în țară, nu depășește costul de 350—400.000 lei.

Pe lângă avantajul unei investițiuni minime de capital, a reducerii greutății moarte și deci a cheltuielilor de exploatare, acest gen de locomoțiune pe șine mai are și marele avantaj de a asigura o viteză comercială mult superioară celei realizate de trenuri, chiar celor accelerate.

Experiențele făcute în țară la noi pe linia Bistrița Năsăud-Dorna Vatra de către casa *Leonida & Co.* au dat o viteză comercială de 48 km. pe oră cu toate că roțile de C. F. R. utilizate erau de diametru foarte mic și pantele și curbele repezi.

Un alt avantaj al acestui gen de locomoțiune pe cale ferată, este acela că numărul de auto-care puse în circulație poate fi mărit sau redus, în raport cu numărul de pasageri și cantitatea de mărfuri ce urmează a fi transportate. Grație putinței de a le opri pe o distanță extrem de redusă, aceste auto-care pot fi pornite la intervale de 10 la 10 minute și pot fi retrase cu aceeași ușurință.

Prin invențiunea făcută de către casa «Michelin» de a se întrebuința pneumatice speciale în loc de bandaje de fer, s'a realizat o perfecțiune de o importanță capitală.

Michelin a realizat cu auto-carele sale prevăzute cu aceste pneumatice, viteze medii de 75 km. pe oră pe liniile secundare, în condițiuni grele, cu pante de 40 ‰ și în timp de iarnă, iar costul de transport a unui pasager este redus la $\frac{1}{7}$ din ceea ce a costat transportul pe cale ferată.

Pe de altă parte, mersul lin fără zguduiri, pe lângă agre-

mentul pe care-l asigură pasagerilor, economisește organele mașinei, astfel încât durabilitatea este mult mai mare, ceea ce determină încă o economie importantă la exploatarea cu acest gen de vehicule.

Credem că adoptarea auto-carelor pe șine, cu bandaje de fer sau pneumatice, va rezolva în parte dificultățile cu care se luptă C. F. R.

Aceasta este în mod succinct ceea ce se poate spune despre dezvoltarea automobilismului și apicările sale accesorii, în țară la noi.

Înainte de a încheia, mă adresez celor în drept pentru a le spune să înceteze de a se considera automobilismul ca o în-deletnicire sportivă și de lux, supunându-l la sarcini fiscale și formalități de tot felul, care să-i îngreuneze dezvoltarea, ci să se convingă, cum s'au convins cei din statele occidentale, că astăzi automobilismul este o necesitate pentru viața modernă a oricărei țări.

Tabloul automobilelor în circulație în lumea întreagă în Anul 1930

conform statisticii publicate de Camera Națională de Comerț din New-York, apărută în «Revue Internationale de l'Automobile» No. 15 din 15 Iulie 1930.

Ț A R A	Trăsuri de turism	Autobuse	Vehicule pentru transportul de mărfuri	Numărul de locuitori rap. 1 auto
Aden	542	78	46	101
Afganistan	338	—	112	17.778
Africa de S. W. Engleză . .	2.770	10	840	73
Africa orientală Britanică .	9.100	—	5.600	660
Africa occidentală franceză .	2.897	2	4.139	1.924
Africa equatorială franceză .	344	—	566	3.436
Africa orientală portugheză .	900	7	500	2.643
Alasca	1.731	—	769	26
Albania	700	4	500	692
Algeria	37.500	1.110	6.300	133
Angora	950	—	1.050	1.243
Antig	188	3	22	141
Arabia	504	—	238	9.450
Argentina	296.224	2.600	65.913	30
Australia și Tasmania . . .	461.291	2.238	117.781	10
Austria	19.950	2.500	15.100	178
Azore	469	35	30	434

(urmare)

T A R A	Trăsuri de turism	Autobuse	Veicule pentru transportul de mărfuri	Numărul de locuitori rap. 1 auto
Bahamas (insule)	900	—	350	44
Barbados	1.300	135	180	104
Belgia	90.000	1.000	46.500	58
Bermudes	—	—	10	3.200
Bolivia	1.700	95	910	1.092
Bornéo Britanic	60	—	20	3.220
Brazilia	124.424	—	63.925	208
Bulgaria	2.619	—	1.082	1.482
Canada	1.018.967	1.768	147.453	8
Cehoslovacia	42.690	1.530	14.180	247
Ceilon	14.470	2.694	2.818	271
Chili	22.649	1.674	8.673	132
China	22.912	6.410	6.167	12.258
Chosen	992	1.729	780	5.576
Cipru	843	—	461	242
Coasta de aur	1.943	9	4.833	309
Colombia	10.000	—	6.000	500
Congo Belgian	2.400	—	2.450	1.755
Cook (insule)	58	—	48	131
Costa-Rica	1.651	150	480	207
Cuba	35.577	1.826	14.703	72
Danemarca	70.500	1.125	29.000	35
Dantzig	1.369	48	730	182
Dominic	36	3	6	912
Dominica (republică)	3.165	64	1.032	212
Ecuador	1.626	109	789	792
Egipt	22.013	—	4.372	536
Elveția	57.400	600	13.916	56
Erythreea	250	—	150	1.016
Estonia	1.755	170	870	399
Etiopia	502	—	66	17.781
Faroe (insule)	15	12	25	410
Fiji	876	78	134	160
Filipine (insule)	23.341	2.889	8.413	344
Finlanda	22.462	1.233	9.445	108
Franța	885.000	15.000	340.000	33
Gambia	220	—	81	700
Germania	458.060	—	150.970	102
Gibraltar	481	44	88	26
Grecia	12.500	1.100	4.250	348
Grenada (insule)	308	49	40	170
Guadeloup (insule)	1.189	132	120	169
Guam	178	4	109	58
Guatemala	2.263	141	693	758
Guiana Engleză	1.188	90	132	218
» Franceză	65	—	35	442
» Olandeză	170	—	25	730
Haïti	2.245	252	499	851
Hawai	35.254	224	9.566	7
Honduras	675	—	375	735

(urmare)

Ț A R A	Trăsuri de turism	Autobuse	Vehicule pentru transportul de mărfuri	Numărul de locuitori rap. 1 auto
Honduras Britanică	165	—	42	237
Hong-Kong	1.696	162	498	415
India	125.922	—	38.353	1.942
India occidentală Neerlandeză	2.000	—	—	30
India orientală irlandeză	62.846	7.257	11.425	642
Indo-China Franceză	15.000	1.981	3.776	956
Irak	2.298	—	613	1.003
Irlanda de Nord	17.810	756	6.098	51
Irlanda (Statele lib.)	29.435	705	7.264	79
Islanda	550	40	650	82
Italia	173.242	7.928	49.339	177
Jamaica	6.271	115	2 186	111
Japonia	52.769	—	31.711	702
Jugoslavia	8.125	550	2.000	1.200
Letonia	1.674	274	1.021	639
Liberia	300	—	—	500
Libya	732	—	—	780
Lituania	1.254	270	405	1.201
Luxemburg	6.021	167	2.419	33
Madagascar	2.009	—	714	1.359
Madere (insule)	650	110	70	215
Malaie britanice (insule)	29.900	2.000	5.600	103
Malta	1.364	385	230	115
Mănecei (insulele)	5.326	—	—	17
Marea Britanie	904.661	41.482	296.696	30
Maroco Francez	16.995	—	6.820	177
Maroco Spaniol	872	—	669	649
» Zona Internațională	751	48	392	67
Martinica	1.530	18	461	122
Mauriciu (insule)	1.975	120	298	168
Mexico	55.000	4.500	14.800	292
Monaco	1.449	60	91	16
Montserat	38	4	6	218
Nicaragua	850	4	150	647
Nigeria	2.450	—	3.550	3.100
Norvegia	26.000	1.650	13.000	69
Noua Caledonie	800	10	50	67
» Guinee Britanică	69	—	101	1.626
Noua Zelandă	143.841	1.238	28.733	8
Nouile Hebride	12	—	50	766
Nyasaland	670	25	480	1.112
Olanda	61.928	—	36.500	76
Palestina	1.971	468	564	295
Panama și Zona canalului	5.578	459	367	78
Paraguay	865	—	772	484
Persia	4.754	—	1.974	1.490
Peru	8.660	505	5.450	416
Polonia	25.279	3.441	6.086	868
Porto Rico	9.294	430	2.767	117

(urmare)

Ț A R A	Trăsuri de turism	Autobuse	Veicule pentru transportul de mărfuri	Numărul de locuitori rap. 1 auto
Portugalia	23.550	1.202	4.023	205
Reunion	875	5	150	167
Rhodesia	9.300	165	1.670	1.123
România	26.500	4.982	4.500	497
Rusia	10.000	2.500	11.500	6.130
Saint-Christophe-Newis . .	171	9	21	178
Saint Pierre et Miquelo . .	44	—	30	60
Salomon (insule)	—	—	14	10.750
Salvador	1.941	110	279	725
Samoa Americană	21	7	24	169
» Occidentală	179	—	109	140
Scotia	83.141	5.312	30.019	41
Seychelles (insule)	14	—	—	—
Sf. Lucia	109	3	34	384
Siam	4.300	—	3.250	1.300
Sierra Leone	783	—	314	1.401
Société (insule)	335	10	75	85
Somalia Britanică	22	30	—	6.629
» coasta franceză	124	—	28	564
» » italiană	102	—	326	2.804
Soudan Anglo-Egiptean . .	1.018	—	1.158	2.970
Spania și Insulele Canare .	129.668	—	48.508	125
Spitzberg	—	—	1	1.563
Statele Unite	23.035.750	92.500	3.373.193	4,6
Suedia	104.368	—	40.151	42
Siria	7.466	—	1.582	330
Taiwan	1.142	—	825	1.910
Țara Galilor	43.343	3.094	14.751	36
Terre-Neuve	2.141	9	360	107
Tonga (insule)	104	2	64	147
Trinité et Tobago	4.500	—	1.400	62
Tunis	12.141	100	1.500	160
Turcia	6.000	—	3.000	1.515
Turkestan et Transcaucas .	68	—	6	—
Ungaria	13.293	690	5.069	451
Uniunea Africeii de Sud . .	126.000	1.200	14.500	55
Uruguay	36.100	875	9.000	39
Venezuela	11.350	575	5.500	174
Virgine (insule)	486	5	117	43
Total . . .	29.355.559	241.526	5.279.752	5.436

ISTORICUL DESVOLTARII AEROTECHNICEI IN ROMÂNIA

DE

ING. E. CARAFOLI

Progresele realizate astăzi în ramura Aeronauticii sunt cu atât mai surprinzătoare cu cât acum 3 decenii nici nu se întrezeau măcar posibilitatea realizării unui *aparat sburător*.

Rapiditatea cu care s'a dezvoltat această ramură a științei este într'adevăr uimitoare și stăm cu toții nedumeriți în fața succesiunii de performanțe ce se scurg în fața ochilor noștri cu o *viteză fantastică*, demnă într'adevăr de acest nou mijloc de comunicație a cărei importanță este clădită tocmai pe viteză.

Nu avem timp să reflectăm asupra unui eveniment, căci suntem copleșiți de năvala altora mai noi și mai covârșitoare.

* * *

Evident că la început aviația a întâmpinat greutăți mari și a trecut prin toate etapele marilor invențiuni. Este totuși de remarcat faptul că ideia aceasta prinde în mod spontan în mai multe puncte ale globului pământesc și multe spirite i se înclină.

La început, atât concepția și realizarea constructivă, cât și arta de executare a sborului erau întrunite într'una și aceiași persoană. Aceleași persoane concepeau, construiau și pilotau.

Astăzi însă aceste atribute s'au diferențiat și s'au dezvoltat fiecare în parte, independent una de alta; astfel încât dezvoltarea aviației trebuie privită din toate aceste puncte de vedere.

Este de remarcat faptul că, mai mult ca pentru oricare altă ramură tehnică, noi Românii am contribuit foarte mult la această dezvoltare a aeronauticii, ceea ce vrem de altfel să evidențiem în articolul de față.

Precursorii

Pentru a scoate mai bine la iveală aportul românesc în dezvoltarea aeronauticii, trebuie să cunoaștem mai întâiu în ce stadiu se găseă aviația până în momentul (anul 1903) când apare primul cercetător și realizator român *Traian Vuia*.

Este bine să reamintim dela început că concepția aparatului sburător sub formele actuale a eșit din observarea păsărilor și înălțarea smeului. Cu toate aceste exemple așa de elocvente, totuși, înainte de 1900, chiar lumea științifică nu eră încă convinsă de posibilitatea înălțării dela pământ a unui corp mai greu decât aerul. Iar sborul păsărilor eră explicat în diferite feluri, toate însă foarte departe de realitate.

Astăzi știm cu toții că sborul pasărilor este bazat exact pe aceleași principii ca și ale avionului; numai că aripile păsărilor fac în acelaș timp și oficiul de «propulsor».

Tocmai pe această observație se bazează toate concepțiile aeronauticii dinainte de 1800, care tindeau să realizeze aparatul sburător prin bătaia aripilor.

Mai târziu s'a observat că «smeul» se ridică sus în timp de vânturi, și stă în aer la o înălțime importantă fără altă mișcare suplimentară. Sau, când timpul eră calm, smeul nu se putea menține sus decât dacă se imprimă și o mișcare de translație, ceea ce realizau copiii trăgând de sfoară și alergând.

Într'un fel sau într'altul, forța de «susținere» a greutateii smeului, localizată pe suprafața acestuia, eră datorită vitezei vântului — și în cazul acesta smeul rămâneă imobil — sau vitezei de deplasare a smeului; într'un cuvânt, acea forță eră datorită vitezei relative a smeului față de aerul înconjurător.

Aceasta a fost ideia capitală și greutatea consta în găsirea posibilității de deplasare a unei suprafețe oarecare care să «poarte» greutatea aparatului.

Ideia aceasta a fost preconizată în mod oficial de către *Calley*, care a elaborat o teorie asupra deplasării în aer prin ajutorul unei elici, în acelaș mod ca și deplasarea în apă a vapoarelor.

S'au făcut după aceasta încercări de a roti această elice

propulsoare prin resoarte, aer comprimat sau prin motor cu aburi.

Toate aceste idei și-au găsit concretizarea în anul 1897 când *Clément Ader* construiește un aparat monoplan având ca suprafețe purtătoare două aripi subțiri de pânză, cu o elice tractivă acționată de un motor cu aburi. Silueta generală a avionului lui *Ader* eră un liliac de noapte și se zice că a isbutit să sboare circa 300 metri distanță. Aparatul fu distrus la aterisare, ceea ce a determinat Guvernul Francez să-i retragă subvenția acordată.

În acest stadiu se găseau cunoștințele omenești despre zborul mecanic în preajma anului 1903, când începe să se vorbească la Paris în lumea oficială și tehnică despre părerile lui *Vuia* asupra zborului.

Discuțiunile publice și polemicile în reviste pe tema posibilității de zbor a corpurilor mai grele ca aerul erau la ordinea zilei. În primele numere ale revistei «*Aérophile*» din 1903, se vorbește despre *Traian Vuia*, care susține pe baze științifice posibilitatea zborului mecanic. Plecând dela observația smeului sburător, a cărui teorie aerodinamică o completează, *Vuia* în 1903 concepe un planor construit dintr'o suprafață înclinată cu ampenajul de cârmire înapoi și o elice tractivă în față și așezat pe un șasiu purtat de patru roți de biciclete.

Tot cam pe aceiași vreme, activitatea aeronautică din America începuse să atragă atenția lumii științifice prin rezultatele remarcabile obținute la acea epocă, Într'adevăr, *frații Wright* au construit un aparat cu care au reușit să sboare încă pe la anul 1904, spre norocul lor, înainte de *Vuia*.

Acesta din urmă utilizând un motor cu acid carbonic, și-a terminat punerea la punct a avionului pe la anul 1905. Primele sale încercări au fost nenorocoase și'n urma unei capotări, el este internat la spital pentru câteva luni.

La 5 Martie 1906, încă nerestabilit complet după accident, *Vuia* încercă încăodată să sboare, însă un vânt puternic îi zădărnicește această tentativă.

Numai la 8 Octombrie 1906, în prezența a câtorva ofițeri de cavalerie, *Vuia* reușește primul zbor: o săritură de 4—5 metri pe câmpul de instrucție dela Issy-les-Moulineaux, astăzi

centrul celor mai frumoase laboratoare de aviație din Franța. Timp de câteva zile toate ziarele vorbesc numai de el, iar compatrioții din regat își aduc acum aminte de el și îi trimet ajutoare bănești. Pe vremea aceea, la Paris, el era considerat, și cu drept cuvânt, ca unul dintre cei mai mari inventatori ai timpului.

Frații Wright în America, *Clement Ader*, *Vuia* și *Santos Dumont* — care a reușit să sboare, la 24 Octomvrie 1906, 50 metri pe peluza dela Bagatelle — în Franța, sunt precursorii aviației.

Aparatul lui *Santos Dumont* a fost construit dealtfel după principiile lui *Vuia*.

Intr'adevăr, când *Ernest Archedeacon*, un Mecena al aviației depe atunci, a fost adus în fața «Demoiselle»-ei lui *Santos Dumont*, a exclamat: — «*Mais, c'est tout à fait l'appareil de Vuia*».

La care constructorul «Demoiselle»-ei a ripostatat:

— «*A peu de chose près*».

Se poate spune deci că aparatul lui *Vuia* este primul construit în Franța. Dealtfel acest valoros inventator se ocupă și astăzi la Paris cu aviația. Putem menționa helicopterul său care face obiectul unei ateiuni speciale din partea tehnicienilor.

* * *

Până la 1910, când apare AUREL VLAICU*), activitatea în Țară în domeniul aeronautic se poate rezuma la următoarele fapte:

În Maiu 1909 avocatul *Cerkex* care-și făcuse studiile în Franța și asistase la primele sboruri ale lui Farman, deschide prima Școală de pilotaj la Chitila și organizează un aerodrom și ateliere dotate cu tot ce era necesar. La început se sbură pe un aparat tip Fernandez, făcut din trestie de bambus, pe care-l adusese din Franța ca o achiziție deosebită de la D-l Levasseur, actualul mare industriaș de elici. Mai târziu, *Cerkex* mări atelierele și începu să construiască în licență avioane «Farman» echipate cu motor rotativ «Gnome» de 50 C.P. Aceasta este deci întâia fabrică de avioane din România.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

Pe «Farman»-urile lui Cerkez se începu formarea primilor piloți români.

În toamna anului 1911, prin Septemvrie, o violentă furtună distruse două hangare depe aerodromul de la Chitila, îngropând sub dărămături trei avioane Farman. Această întâmplare puse capăt școalei de aviație a lui *Mihai Cerkez*, care nu reuși să mai obțină o nouă subvenție de la Stat și se retrase la Paris, unde muri după războiu.

În răstimp, la Cotroceni, Principele *Bibescu*, de curând întors pilot din Franța, puse bazele unei școli militare de pilotaj, unde se făcea instrucția pe aparatele Blériot.

Cam aceasta era activitatea în Țară când apare AUREL VLAICU.

Născut la Bintiți lângă Orăștie, el făcu studiile liceale la Sibiu și Orăștie, iar pe cele universitare la Politecnicele din Buda-Pesta și München. Pe când era încă student la München i-a venit prima idee pentru construirea unui aparat de sbor.

Ceva mai târziu, ca inginer al unei fabrici de automobile din Mannheim, construi un motor pentru cursele de automobile «Prinz Heinrich Fahrt» din Baden, la care fu premiat.

Intors în Austria, în urma conflictului Austro-Sârb, VLAICU construi în satul său natal un planor în întregime de lemn, care, tras de trei cai în viteză, se ridică la 15 metri dela pământ.

În toamna anului 1909, având cu sine machetele viitorului său aeroplan, VLAICU vine la București împreună cu *Octavian Goga* și în urma reușitei experiențelor executate în Parcul Carol, începe construcția avionului «Vlaicu I» la Arsenalul Armatei.

Avionul echipat cu un motor rotativ «Gnome» de 50 CP. cântărea 200 kg. și avea o viteză de 100 km. pe oră. VLAICU considera ca partea cea mai principală din avion grupul moto-propulsor, de aceea prevăzuse două elici, una tractivă, alta propulsivă, imediat la marginile de atac și de scurgere ale aripei. Elicele învârtindu-se în sens contrar, una față de alta, anihilau momentul de răsturnare al motorului, realizând în același timp și un foarte bun randament. E de remarcat faptul că VLAICU a fost primul care a introdus demultiplicarea eli-

celor, așa de curent întrebuințată astăzi. Aripa în diedru era un simplu cadru împânzit. Cu acest aparat VLAICU în ziua de 23 Iulie 1910, pe platoul dela Cotroceni, se ridică la patru metri dela pământ. Tânărul **Principe Carol**, însuși prezent la acest debut, a căpătat o încredere deplină în aparatul lui VLAICU. La câteva zile după acest zbor, El a scris un articol în revista «Flacăra», despre «Aviația la noi», plin de laude pentru *Vuia* și VLAICU. A treia zi VLAICU urcă până la 100 metri și apoi succesele se țin lanț.

Ministerul de Războiu îi acordă un premiu de lei 50.000 și VLAICU își construiește un nou aparat «Vlaicu No. 2», cu care participă la concursul de aviație din Viena, clasându-se învingător la aruncări cu săculețe de nisip, într'un cerc pre-determinat, și la aterisarea pe loc fix. Pentru îndrăzneala virajelor sale strâmpte, vestiții zburători francezi *Roland Garros* și *Brindejone de Moulinais*, îl denumiră «*la mouche folle*».

În timpul războiului în Bulgaria, VLAICU se înscrie voluntar cu avionul său No. 2 și execută recunoașteri însemnate și fotografii aeriene. După încheierea păcii, reia construirea avionului său No. 3, început încă înaintea războiului și pentru care primise în sfârșit o comandă din partea Ministerului de Războiu.

Acest avion echipat cu motorul «Gnome» de 80 CP. era un monoplan biplace, construit aproape în întregime din tuburi de oțel comandate în Anglia la Soc. «Marconi Wireles Comp. Ltd.», cu care se găsea în tratative pentru cedarea drepturilor de licență. Anvergura aripei era de 10,6 mtr., iar suprafața de 24 mp. Avionul cântărea 575 kgr. Cu acest aparat, îndată ce avea să fie terminat, VLAICU voia să treacă Carpații. Aflând însă că un distins aviator intenționa să tenteze în curând un zbor peste Carpați cu un avion «Bristol Coandă», VLAICU nu mai poate aștepta terminarea avionului său No. 3 și la 31 August 1913, pornind de pe platoul dela Cotroceni cu avionul No. 2, se îndreaptă spre Nord. În dreptul satului *Bănești* o rafală puternică îi sfășie pânza depe aripă și VLAICU se prăbușe, rămânând mort pe loc sub dărâmurile avionului său.

Construcția avionului No. 3 a fost continuată de către *Mag-nani* și *Silișteanu* după moartea lui VLAICU. Lăsată apoi în

părăsire, iar cu ocazia războiului mondial nitată în București la evacuare, această operă postumă a fost luată de inamic.

Raportând invenția lui VLAICU la progresul aviației actuale, constatăm că ea având ca bază cele mai simple și logice formule aerodinamice, e și acum perfectă și originală, fapt pentru care Academia Română l'a răsplătit cu premiul pentru știință.

Între precursorii aviației mondiale întâlnim și numele lui *Henri Coandă*, care a avut o activitate strălucită în Anglia la Uzinele «*Bristol*», construind mai multe tipuri de avioane de concepție proprie, din care unul, monoplanul «*Bristol-Coandă*» a figurat în armata noastră în campania cu Bulgaria din 1913.

Desvoltarea construcțiilor aeronautice

După această primă perioadă a precursorilor, care s'a numit cu drept cuvânt, în toate țările, «*perioada eroică*», construcțiile de avioane se țin lanț și asistăm chiar la o dezvoltare importantă în domeniul construcțiilor aeronautice.

În timpul războiului mondial, activitatea în acest domeniu a fost limitată la repararea și întreținerea avioanelor cu cari am intrat în luptă. Se știe cu ce greutate sosea materialul de aviație din străinătate și se știe că războiul a surprins aviația noastră în criză de material. Am intrat în războiu numai cu 44 de avioane:

12	avioane	Farman	. . .	80	CP.
8	»	Voisin	. . .	130	»
12	»	Caudron	. . .	80	»
6	»	Morane	. . .	80	»
6	»	Blériot	. . .	80	»

Totuși, cu reparațiunile executate, s'a realizat o economie enormă și un randament foarte ridicat, corespunzând, ca utilizare de front, la un număr cu mult mai mare de avioane. Una din instituțiunile aeronautice căreia i se datorește existența aviației de războiu, mai ales în a doua perioadă a campaniei, a fost «*Rezerva Generală a Aviației*» sau actualmente «*Arsenalul Aeronauticii*». Aci, cu personalul tehnic românesc

și materiale românești, s'au executat reparațiunile cele mai radicale.

După războiu, Arsenalul Aeronautic reorganizat își reia activitatea, recuperând materialul de aviație existent și cel capturat. În felul acesta, până în anul 1923, Arsenalul repară circa 100 avioane tip «Brandenburg», iar din piesele detașate, materiale brute sau semi-fasonate și motoare rămase fără întrebuințare, construște încă 72 de avioane de acelaș tip.

Afară de avioanele străine construite sau reparate, Arsenalul Aeronautic în 1922 realizează după planurile Maiorului Aviator *St. Protopopescu*, un avion românesc care a dat rezultate frumoase, fiind întrebuințat în aviația noastră ca avion de școală.

Avionul «Proto I» este un biplan de școală, echipat cu motorul Hispano 180 CP., cu următoarele caracteristice:

Anvergura	9,8 m.
Lungimea	7 »
Suprafața	18,5 m ² .
Greutatea	1000 kgr.
Viteza maximă	165 km/oră

Cam pe la aceeași epocă fabrica de vagoane «Astra» din Arad (subsecția de avioane) realizează sub conducerea D-lui Ing. *Șeșefski*, un biplan de recunoaștere echipat cu motorul «Astra-Benz» 250 CP., cu caracteristicile următoare:

Anvergura	12,6 m.
Lungimea	8,6 »
Suprafața	26,5 mp.
Greutatea	1650 kgr.
Viteza maximă	185 km/oră
Viteza minimă	90 »
Plafon	5200 m.

Acest avion n'a fost construit în serie, dar în schimb aceleași Uzine «Astra» au construit o serie de 25 avioane Protopopescu, de care am vorbit mai sus.

Ulterior, acelaș Maior *Protopopescu*, în colaborare cu Ing. GR. ZAMFIRESCU, intemeietorul Soc. pentru exploatare tehnice (S. E. T.), a realizat în atelierele acestei societăți din urmă

avionul de recunoaștere «Proto-Set», având următoarele caracteristice:

Avion biplan construcția în lemn. Motor Lorraine 450 CP.

Suprafața purtătoare	46,2 m ²
Anvergura	13,4 m.
Puterea (motor Lorraine)	450 CP.
Greutatea gol echipat	1200 kgr.
Sarcina utilă	850 »
Greutatea totală	2050 »
Viteza la sol	216 km/oră
Viteza minimă	78 »
Plafon practic	7200 m.

Rând pe rând și alte fabrici își ocupă o parte din atelierele lor cu construcțiuni de avioane, Astfel Fabrica «*Schiel*» din Brașov, a construit după planurile Ing. *Onciu* și *Bo Carlsohn* un avion de școală monoplan cu aripa groasă, motor rotativ «Gnome-Rhône» 80 CP.; iar «*Atelierele de Transport*» din Constanța au realizat primul hidro-avion de observație românesc «Hetta», conceput de Inginerul *Radu Stoica*.

Hidro-avionul *Stoica* precum și avionul fabricii «*Schiel*» n'au dat rezultate satisfăcătoare și au fost abandonate; în consecință aceste întreprinderi au părăsit construcțiile aeronautice.

* * *

Anul 1925 poate fi considerat realmente ca începutul unei organizări naționale a industriei aeronautice. În baza ideii că apărarea națională se asigură cu o aviație puternică care să fie la înălțimea cerințelor tehnicii moderne, că dintre toate mijloacele de luptă aviația este aceea care va avea un rol hotărâtor într'un viitor războiu, că numai industria națională ne poate aduce siguranța și în fine că pentru aceasta Țara trebuie să facă toate sacrificiile, în baza acestor idei deci se constituie Societatea «*Industria Aeronautică Română*» (I. A. R.) și se dă o dezvoltare mai mare Uzinelor S. E. T.

Societatea I. A. R. își termină fabricile de avioane și motoare la sfârșitul anului 1926. La început, activitatea Societății se limitează la construcția în licență a avioanelor și motoa-

relor de tip străin. Astfel fabrica de avioane construiește în serie avionul «Morane-Saulnier» cu motorul «Gnome-Rhône» 80 CP. și avionul de recunoaștere și bombardament «Potez XXV», iar fabrica de motoare construiește motorul «Lorraine» 450 CP., destinat tocmai pentru avionul Potez XXV.

Cu scopul de a da un avânt concepțiilor naționale, se înființează pe lângă fabrica de avioane dela Brașov și un Birou de Studii și Construcțiuni noi, pentru realizarea avioanelor prototipuri românești. Acest birou, condus de Dr. Ing. E. CARAFOLI, a conceput și proiectat o serie de avioane, dintre cari unul, «avionul de vânătoare I. A. R.», a și fost prezentat la omologare, obținându-se performanțe strălucite, cari l'au pus în fruntea avioanelor similare străine:

Viteza la sol	329,7 km/oră,
Viteza la 4000 m.	313 »
Viteza la 5000 m.	306 »
Urcare la 5000 m.	7'58"
Urcare la 8000 m.	19'24"
Plafon practic	9300 m.
Plafon teoretic	9700 m.

Pentru a pune și mai mult în evidență calitățile acestui avion de vânătoare românesc, dăm mai jos tabloul comparativ al caracteristicilor celor mai bune avioane din Europa care au participat la concursul avioanelor de vânătoare din București:

DENUMIREA AVIONULUI	Viteza la sol	Viteza la 5000m.	Urcare la 5000 m.	MOTORUL
I. A. R. (România)	329,7	306	7'58"	Hispano 500 CP.
Devoitine (Franța)	287	263	9'38"	» »
Junkers (Germania)	238	279	11'27"	Jupiter cu compresor
Fokker (Olanda) .	270	289	10'45"	Jaguar » »
P. Z. L. (Polonia) .	292	265	9'29"	Hispano
Morane (Franța) .	238	270	9'35"	Jupiter cu compresor

Actualmente acest avion se echipează cu motorul englez

«Bristol Mercury IV A», prevăzut în programul de înzestrare a aeronauticei și se speră că cu acest motor, performanțele avionului de vânătoare I. A. R. vor fi încă ameliorate.

În același timp fabrica S. E. T. realizează avionul de școală faza 2-a «Set 3» cu motor Salmson 230 CP., având următoarele caracteristice:

Avion biplan, construcție majoritate lemn.	
Suprafața portantă	26,6 m ²
Greutatea gol	785 kgr.
Greutatea totală	1100 »
Viteza maximă la sol	208 km/oră
Viteză minimă	82 »
Urcare la 4000 m.	12'
Plafon practic	6500 m.

Cu acest avion Locot. *Oculeanu* a câștigat premiul I la handicapul «Maior *Zorileanu*» (meetingul aerian dela Băneasa din 14 Septembrie 1930) într'un lot de 13 avioane.

Cu alte trei avioane de același tip o echipă românească a câștigat premiul I și al III-lea precum și premiul I pe echipe, la concursul de regularitatea vitezei ce a avut loc la Pilsen în Cehoslovacia la 3 Mai 1931 și la care au mai luat parte 17 avioane aparținând Cehoslovaciei, Iugoslaviei, Germaniei, Poloniei și Elveției.

Paralel cu Industria Aeronautică particulară I. A. R. și S. E. T., Arsenalul Aeronautic construște sub conducerea D-lui Maior *Macavei* și Căpitanii *Istrati*, *Stanculescu* și *Constantinescu*, un avion de școală faza I-a denumit «Aeron».

Acest avion este un dublu monoplan, având aripa inferioară demontabilă și putând fi întrebuințat după voie, ca avion de școală faza I-a sau a II-a.

* * *

Nu putem termina enumerarea constructorilor de avioane români, fără ca să pomenim pe *G. Fernie*, a cărui activitate în acest domeniu s'a desfășurat în America.

Avionul «Cruisader», foarte original ca concepție, echipat cu motorul «Rover» 75 CP., avea greutatea totală de 620 Kgr.

și realiza 175 Km. pe oră. Cu un avion de mare raid construit pe acelaș principiu, *Fernic* intenționa să facă sborul fără escală *New-York-București*, dar un accident nenorocit i-a răpus viața înainte de a aduce la bun sfârșit frumosul plan.

Tot în America, se desfășoară și activitatea unui alt român *G. Bothexat*, basarabeian scoboritor dintr'o familie de răzeși, fost profesor la Politehnica din Petrograd și actualmente director al Laboratorului Aerodinamic al Universității din Dayton (Ohio U. S. A.).

Vom reveni asupra activității sale științifice; vom evidenția acum pe cea tehnică. Cea mai mare realizare tehnică a lui *G. Bothexat*, și mai importantă, având în vedere preocupările actuale ale realizatorilor, este construcția unui heli-copter cu patru aripi învârtitoare, cumpuse din patru pale fiecare și patru trenuri de aterisaj independente. Acest heli-copter a reușit să se înalțe și să ateriseze la verticală. *G. Bothexat*, care are merite incontestabile în știința aeronautică mondială, este și primul român care a realizat un helicopter.

* * *

Înainte de a încheia acest capitol, este necesar să amintim în câteva rânduri și activitatea aerostierilor noștri.

Construcțiile de baloane captive și dirijabile nu s'au bucurat de vre-o atenție deosebită, totuși putem cita construcția primului balon captiv după sistemul inginerului francez *Caquot* și anume «*Caquot type R*» sub supravegherea D-lui Maior *Scarlat Rădulescu* cu calaborarea maestrului *Iliescu*.

Acest balon a fost recepționat, satisfăcând toate condițiile de recepție, la 7 Septemvrie 1924, în prezența A. S. R. **Principele Carol.**

MATERIAL DE RĂZBOI

DE

M. CICC

Inginer

Introducere

Prin material de război se înțelege azi tot materialul de care are nevoie și se servește armata la război și cum azi războiul nu se mai face numai între armate, ci acestea sunt doar antenele descărcătoare ale întregului potențial pe care-l reprezintă toată făptura sufletească și materială a popoarelor sau statelor combatante, noțiunea de material de război s'a extins la toate materialele corespunzătoare necesităților inextinguibile ale vieții și luptei întregii populațiuni a unei țări.

În vremurile vechi, prin material de război se înțelegeau exclusiv armele de tot felul și munițiile lor, hrana și echipamentul ne fiind considerate ca atare decât foarte târziu, când importanța numerică a oștilor a necesitat funcționarea regulată a serviciilor de aprovizionare.

Mișcarea forțelor armate a reclamat de asemenea preocuparea în de aproape de mijloacele de comunicație, șosele și ape în timpurile vechi, completate cu căile ferate și navigația aeriană, în timpurile mai noi.

Încetul cu încetul, armata și războiul subordonează nevoilor lor, tot ce tehnica omenească a descoperit, dezvoltat și pus în serviciul omeneirii pentru scopuri pașnice, pentru nevoile vieții de toate zilele, ajungând azi la concepția că *material de război este tot ce poate servi direct sau indirect la organizarea și ducerea războiului de către întreaga națiune.*

Pâinea populației civile din spatele frontului armat, laptele și medicamentele bolnavilor din spitale, sunt materiale de război

tot așa de importante pentru obținerea victoriei, ca și munițiunile necesare funcționării armelor omoritoare.

* * *

În timpurile vechi, când tehnica era puțin dezvoltată, fabricarea materialelor de război, redusă exclusiv la cea a armelor, se făcea de meșteșugari specializați prin practică. În țările române s'au fabricat în toate timpurile armele albe de atac și apărare și probabil că încă din timpul Dacilor, în regiunile Banatului și a Maramureșului, cari au minereuri de fier, s'au fabricat arme albe. Arme de foc, tunuri și puști, apărute mult mai târziu, nu s'au fabricat. În timpul eroic al Domniilor pământene, acestea se cumpărau de la popoarele vecine: Poloni, Nemți, Austriaci, Unguri și Venețieni, sau erau cucerite prin lupte de la vrăjmași.

După trecerea epocii fanariote și revenirea din nou la Domniile pământene, armata națională începe a se reorganiza. Tehnica câștigă din ce în ce mai mare importanță în organizarea armatelor și apare și la noi ca o preocupare fără mijloace.

Până la unirea principatelor, se organizează: prăfăriile de la *Târca*, lângă București și *Copou-Iași*, pentru produs praful de pușcă și încărcat munițiile; atelierele din *Dealul Spirei-București* și *Sărărie-Iași*, pentru armurărie, croitorie, cismărie și tot ce necesita armata pe acel timp.

Domnia lui *Vodă Cuxa* este începutul organizării tehnice a armatei. El înființează în 1861, pe ruinele *Curței arse* din Dealul Spirei: Pirotechnia, Arsenalul și Pulberăria armatei la un loc și începe pe ruinele curții domnești din Târgoviște, cu concurs Francez și Belgian, construcțiunea «*Fonderiei de tunuri*».

Domnia **Regelui Carol I** dezvoltă aceste începuturi și de la 1873, când se separă Arsenalul de Pulberărie și Pirotechnie, rămânând Arsenalul în Dealul Spirei, Pulberăria la Târșor (Ploești) și Pirotechnia la Cotroceni, acestea se dezvoltă continuu până la 1881.

* * *

Progresele științei și dezvoltarea industriei condiționează și la rândul lor sunt asigurate de activitatea tehnică. Războiul

Mondial s'a manifestat în partea lui finală ca un concurs al științei și tehnicei omenești prin cel mai important exponent al activității lor: industria de tot felul. Se poate conchide după experiența acestui război, că între război și tehnică există o strânsă condiționare reciprocă; dezvoltarea unei activități atrăgând implicit pe cealaltă. Este tot atât de adevărat că dezvoltarea marelui industrii metalurgice din Germania a stimulat la război, cât de adevărat este că războiul odată declanșat, a fost cel mai puternic factor pentru progresul tehnic și industrial.

Această corelativitate a existat totdeauna și în toate țările. Să vedem cum apare ea în țara noastră în ultimii 50 de ani de când funcționează Societatea Politehnică.

CAPITOLUL I

Situația tehnicii din punctul de vedere al materialelor de război la 1881

La 1881 tehnica română era încă tânără și preocupările ei de căpetenie erau căile de comunicație, în special căile ferate. Aprovizionarea din afară și producerea în țară a materialelor de război era o preocupare tehnică lăsată exclusiv în sarcina puținilor ofițeri străini aduși din străinătate, sau români care s'au instruit prin stagii în armatele din occident (Herkt, Le Boulanger, Chandelon, Arion, DABIJA *) etc.)

Dacă luăm în considerație pe rând fiecare din principalele încrângături de materiale de război, în sensul de azi al acestor noțiuni, constatăm la 1881 următoarea situație:

a) *Armamentul*: Tunuri, arme de infanterie, pistoale, arme albe, se aduceau toate din străinătate, din Germania cu care eram deja în strânse legături politice și economice. În țară așa zisa «Fonderie de tunuri» înființată cum zicea decretul domnesc din 4 August 1864 «pe ruinele palatului vechilor Domni din orașul Târgoviște» a fost închisă la 18 Decembrie 1876 și transformată în depozit de artilerie.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caracter indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

Arsenalul din Dealul Spirei, debarasat de Pulberărie și Pirotechnic în 1873, se dovedește insuficient în timpul războiului independentei și se proiectează reorganizarea lui.

La 1881 nu se făcuse încă nimic și el se prezintă tot cu vechile instalații făcute la 1862 cu mașini din Belgia pentru reparat materialul de artilerie și cu cele dela 1864, așa zisa: «Manufactură de arme», pentru fabricarea armelor albe și reparația armelor de infanterie.

Este demn de remarcat aci următorul fapt. În 1861 *Vodă Cuxa* trimite în Belgia pe maiorul *Herkt* să studieze arsenalele în vederea instalării capsuleriei dela București. Acesta se împrietenește cu locotenentul belgian *Le Boulengé* și-l aduce cu el în țară, pentru a-l ajuta la instalarea atelierelor arsenalului. *Le Boulengé* inventă aci faimosul său cronograf în urma a numeroase experiențe făcute în laboratorul profesorului *Alexe Marin* dela Universitate din București. În atelierle Arsenalului din Dealul Spirei s'a născut primul cronograf, *Le Boulengé*, devenit azi de uzaj universal în toate fabricile de armament și munițiuni.

b) *Munițiunile* se aduceau în cea mai mare parte din străinătate, stabilimentele speciale pentru acestea dezvoltându-se foarte greu din lipsă de fonduri.

Pirotechnia se dezvoltă la Cotrôceni unde este și azi și ajunsese în 1881 să se instaleze pentru fabricarea completă a cartușelor armei de infanterie Md. 1879 recent introdusă.

Pirotechnia este la 1881 organizată și pentru încărcarea tuturor munițiilor de artilerie, precum și pentru fabricarea tuturor artificilor.

Pulberăria Târșor-Ploești se desființează la 1881 fiindcă prin o lege din 1880 se conceda pe 15 ani monopolul pulberilor, firmei belgiene *Dallemagne* și *Müller* cu condiția de a se face Pulberăria dela Lăculețe.

c) *Echipamentele* se confecționează în bună parte în atelierle armatei din diferite părți ale țării, cu materiale fabricate în industria născândă a țării, pe care ministerul de război o încurajează prin comenzi regulate; totuși se aduc și din străinătate importante furnituri.

d) *Subsistențele*. Aprovizionarea lor este organizată pe baza

producției țării, încurajându-se industria morăritului și a fabricării pâinei.

e) *Materialul sanitar* se aduce tot din străinătate, organizarea serviciului sanitar militar fiind făcută pe această bază.

f) *Material naval* se comandă tot în străinătate, în țară organizându-se doar, atelierul de reparație al marinei dela Țiglina și mai târziu dela Galați.

g) În ce privește *fortificațiile* și diferite *lucrări tehnice* special destinate apărării naționale, se hotărăște deja fortificarea Bucureștilor, după planurile generalului belgian *Brialmont* amic al lui *Le Boulengé* și arma geniului câștigă mare strălucire, punând la contribuție toată tehnica timpului pentru execuțiunea acestor importante lucrări.

h) *Comunicațiile*: Technica Română preocupată de scopuri economice, lucrează foarte activ la ameliorarea și sporirea rețelei de comunicații existente: șosele, căi ferate.

Statul Major sesizase deja solidaritatea intereselor militare cu cele economice și își afirmă vederile sale. În toate aceste lucrări scopurile strategice sunt luate în considerație.

Materialele speciale pentru poduri și căi ferate (partea metalică), precum și aparatele de transmisiuni necesare armatei se aduc din străinătate, ca și cele necesare administrației C. F. R., Poștei și Telegrafului.

CAPITOLUL II.

Dezvoltarea tehnicei din punctul de vedere al materialelor de război dela 1881 — 1912

Această epocă este o adevărată eră de dezvoltare a tehnicei românești.

Societatea Politehnică nou înființată de iluștri ingineri ai timpului, adună și grupează în sânul ei, tot ce armata și corpul tehnic al țării au mai distins.

Problemele relative la materiale de război încep a preocupa din ce în ce mai mult pe inginerii și ofițerii de toate categoriile.

Industria țării luminată de o tehnică din ce în ce mai stăpână pe fabricații, se avântă în domeniul fabricării materiale-

lor de război. Nu ajunge la concepția fabricării lor complete în țară — eram prea obosiți de dependența tehnicei germane — totuși în materie de echipament și subsistență se înființează stabilimente militare și particulare capabile a satisface aproape toate nevoile armatei. Industria morăritului, tăbăcăriile, fabricile textile, fabricile de conserve și atelierele de echipament iau o mare dezvoltare.

În ce privește Armamentul și Munițiunile în această epocă se organizează: Arsenalul armatei din Dealul Spirei, Pirotechnia Cotroceni și Pulberăria Dudești.

Dezvoltarea acestor stabilimente a fost foarte lentă.

Introducerea armei cu repetiție Md. 1893 și a tunului cu tragere repede Md. 1904, au impus anumite completări acestor stabilimente, totuși nu s'a contat niciodată pe ele decât ca slabe auxiliare, întemeindu-se toată aprovizionarea cu materiale de război pe comenzi efectuate în străinătate — Germania și Austria.

În această epocă căile de comunicație: șosele, căi ferate iau o dezvoltare foarte mare și tehnica contribuie în cea mai largă măsură la realizarea lor.

În domeniul strict militar se realizează organizarea cetății București și zonei fortificate Focșani—Nămoloasa—Galați, făcându-se linia de centură a Bucureștilor și organizându-se serviciul de geniu militar cu căi ferate, poduri, telegraf și telefon, special studiate pentru nevoile războiului, în care deja era evident rolul tehniceii.

Tot în această epocă se organizează un embrion de flotă la mare și la Dunăre și se dezvoltă serviciul spitalicesc al armatei. Toate însă menite să funcționeze cu materiale speciale aprovizionate din străinătate.

CAPITOLUL III

Dezvoltarea tehniceii față de materialele de război în epoca 1912—1914.

În 1912 izbucnește războiul balcanic. Animositatea Austriei față de interesele legitime ale țării noastre produce o răceală între membri triplei alianțe. Conducătorii țării și ai oștirea-

încep să vadă greșala de a fi contat prea puțin pe puterile țării și de a ne fi întemeiat apărarea națională pe concurs de afară. Războiul din 1913 arată marile insuficiențe ale serviciilor de subsistență, echipament și sanitar și socotim că dacă expediția în Bulgaria ar fi întâmpinat o rezistență serioasă, s'ar fi văzut cu siguranță marile lipsuri și insuficiențe din punctul de vedere al armamentelor și munițiilor.

Corpul tehnic și numeroșii membri ai Societății Politecnice participanți la expediția în Bulgaria, au pus în evidență importanța concursului tehnic pentru oștire și au arătat cât de stăpân este acest corp pe căile de comunicație și pe problemele transporturilor.

Trebuie în special să relevăm activitatea tehnică prestată cu ocazia improvizării podului peste Dunăre la Corabia; cu organizarea transportului pe căile ferate și cu organizarea tuturor serviciilor de geniu militar în spatele armatei: șosele, poduri, telegraf, telefon și transporturi automobile.

La efectuarea acestor acțiuni tehnice s'au asociat într'un avânt remarcabil, corpul ofițeresc din toate armele și mai ales, geniu și marină, cu inginerii mobilizați și cu cei pe care serviciul lor civil i-a adus în situație de a colabora la purtarea războiului.

În această perioadă, țara începe să-și întoarcă privirile către ea însăși și corpul tehnic începe a fi considerat de conducătorii oștirei ca un series și prețios colaborator în toate planurile de război.

Frământarea politică din Europa, neliniștea cauzată de sdruncinarea vechilor alianțe și aparițiunea de noi orientări între state, nu permit țării noastre să facă ceva temeinic din punctul de vedere al fabricării materialelor de război; totuși se iau serioase măsuri și se reorganizează completându-se, stabilimentele și aprovizionările serviciului sanitar, a subsistențelor și a echipamentelor.

Se comandă deasemeni vase, armamente și munițiuni noi în Franța, Italia și Germania.

În mijlocul acestei dezorientări generale izbucnește la 1 August 1914 războiul mondial.

CAPITOLUL IV

Dezvoltarea tehnicei din punctul de vedere al materialelor de război pe timpul marelui război mondial 1914—1919

Războiul mondial ne surprinde cu alianțele vechi slăbite și cu cele noi abia în curs de făurire. Această situație ne reduce la o tristă și suspectă izolare de ambele lagăre beligerante.

Metodele noi de a duce războiul, consumul enorm de muniții și uzarea rapidă a întregului material de război, au surprins chiar pe toți cei ce pregătiseră și socotiseră războiul sub cele mai mici amănunte ale lui.

Fiecare zi ce trecea, fiecare bătălie nouă, dărâma teorii și credințe vechi și aducea noi orientări în arta de a pregăti și duce războiul. Războiul de mișcare cu armamente și munițiuni prevăzute pentru toată durata lui, a fost înmormântat la Marna. Războiul de tranșee, de uzură, a fost dezgropat din negura timpurilor pe când Cezar combătea pe Vercingetorix la Alesio.

Războiul aerian aduce groază în spatele frontului și face să înțeleagă toată lumea, de la copilul sugaciu până la bătrânul octogenar că toți sunt supuși mâniei lui Marte.

Războiul mondial era judecata tuturor nedreptăților de jumătate de secol și cu toții înțelegeam că el trebuie să judece și nedreptățile seculare ale neamului românesc atât de răsluit. Toți simțeam că a nu ne avânta și noi în luptă, înseamnă înmormântarea idealului celor două generații; a celei care a reinviat Principatele și le-a unit și a celei care a creiat și consolidat România modernă și ca urmare a acestora, pieirea noastră ca neam coștient și ca țară. Trebuia să intrăm în război, dar cum?

Fiecare zi ne dovedia că suntem mai nepregătiți.

Suspectarea ambelor grupe beligerante ne-a făcut să ne

cercetăm puterile și să vedem ce putem face prin noi înșine.

În Decembrie 1914 se înființează la Ministerul de Război *Comisunea Tehnică Industrială* compusă la început din *Maior Pascal* și Inginerii: STRATILESCU, BUȘILĂ, TĂNĂSESCU și *subsemnatul*. Această comisie cercetează posibilitățile pe care le are țara de a fabrica diferitele materiale de război, dovedește că în foarte multe privinți industria țării așa slabă cum era, poate satisface unele nevoi și stabilește prin demonstrațiuni și experiențe chiar celor mai necreduli, că se pot fabrica în țară și munițiuni și părți de armamente. Nu e locul aci să indic detalit ce a lucrat această comisiune în decurs de aproape un an cât a ființat. În Noembrie 1915 se organizează prin lucrările ei preliminară, un organ executiv foarte important : *Direcțiunea Generală a Munițiunilor*.

Sub conducerea celui mai mare inginer pe care l-a avut țara noastră până azi, ANGHEL SALIGNY, Direcțiunea Generală a Munițiunilor face următoarele fapte importante pentru aprovizionarea și fabricarea materialelor de război :

1. Controlează toate munițiile existente în depozite și ia măsuri pentru completarea lor prin fabricație de elemente în stabilimentele militare și cele particulare organizate în țară.

2. Organizează toată industria țării capabilă de a fabrica ceva pentru război, dându-i comenzi și punând-o în situație de a se instala pentru diferitele nevoi.

3. Studiază și ia măsuri pentru creierea unei artilerii grele și a unei artilerii de însoțire a infanteriei, punând pe afet gu-rile de foc demontate din forturile cetății București și a liniei fortificate Focșani-Nămoloasa-Galați, dovedite ca nefolositoare față de nouile metode de a duce războiul.

4. Organizează achiziționarea materialelor ce ne lipseau, din străinătate; transportul lor pe apă și prin Rusia; depozitarea lor în Rusia și aprovizionarea regulată a frontului.

5. Reorganizează sporind considerabil puterea de producție a stabilimentelor armatei existente și pune în execuție noile fabrici de muniții și explozive de la Cotroceni și Dudești.

6. Organizează mobilizarea industriasă în caz de război.

În August 1916 România intră în război. Soarta face ca

tocmai când roadele muncii de doi ani începuseră să se producă, să survină evacuarea și deci să se dezorganizeze întreagă această activitate.

Refugiată la Iași și în Rusia, Direcția Generală a Munițiilor transformată în *Minister al Materialelor de război*, continuă a se ocupa cu aprovizionarea frontului și a populației din spate cu cele necesare luptei și vieții, dând sub conducerea lui VINTILĂ BRĂȚIANU cea mai înaltă pildă de patriotism istoric.

Nu e locul să înșir faptele săvârșite și contribuția industriei naționale în timpul marelui război, acestea le-am arătat în conferința ce am ținut în 1929 la Societatea Politehnică (vezi Buletinul No. 5-8 anul XLII).

Dacă cităm singur faptul că tunurile de 150mm luate din cupolele cetății București, puse pe afete în industria privată din țară și instalate în Baterie pe Siret au săpat mormântul Nemților la Doaga, pe unde diviziile lui Makensen au vrut să întoarcă Mărășeștii, ajunge să se lege pe vecie industria și tehnica română de cea mai mare victorie a războiului nostru. Dacă se ia în considerație contribuția tehnicii în domeniul transportelor și a construcțiilor speciale din spatele frontului, precum și activitatea inginerilor mobilizați pe front la diferite arme speciale: Marină, Aviație, Geniu, Artilerie grea și de câmp, se poate zice fără nici o exagerare că *războiul de dezrobire al neamului, nu l-am fi putut duce cum l-am dus, dacă țara nu ar fi dispus de modestul și bine pregătitul corp tehnic, care cu o conștiință superioară și-a pus fără nici o preocupare, toată viața și munca competentă în serviciul țării, colaborând cu puținii ofițeri tehnicieni pe care i-a avut atunci oștirea, la organizarea și purtarea acestui război, în care tehnica a avut așa de mare rol.*

Putem afirma că nu este membru al Societății Politehnice care să nu fi contribuit sub o formă oarecare și câtuși de puțin la ducerea acestui război de dezrobire națională. Aceasta ne dispensează de a cita nume.

CAPITOLUL V

Dezvoltarea Technicei prin raport cu materialele de război în epoca de la 1919 până azi

Din marele război ar fi trebuit să învățăm, care este rolul Industriei, al Științei și al Technicei în război și să luăm măsuri pentru a ne organiza din vreme de pace, ca să nu ne mai surprindă viitorul ca în 1914. *Victoria însă, este un balsam amnesiant și anesteziant cu care se îmbată cel mai mult, cei care au contribuit mai puțin la făurirea ei.*

La zile mari s'adună crucile de pe piepturi sub aceleași raze care scaldă în lumină crucile cimitirelor și își aduc aminte de eroi, de sufletele lor; dar de material nimeni nu găsește energia suficientă ca să-l pue la muzeu să se odihnească ca vitejii de sub cruci!

Nimeni nu are energia să afirme imperativele experiențelor costisitoare de vieți, cheltuite inutil în trecut, din insuficiența materialului de război și să ceară: La țară nouă, armată nouă; Armată nouă, cu arme moderne noi.

Cu politica și cu petrecerile ajungem în anul 1924, când **Marele Rege Ferdinand** întoarce privirea conductorilor politici înapoi la experiențele războiului și le cere să ia măsuri pentru asigurarea în viitor a înzestrării armatei cu materialele de care are nevoie. Mareșalul *Foch* oaspete al țării noastre la încoronare, ne sfătuește și el să nu ne biziim pe ajutor de afară, așa cum am învățat și noi și ne îndeamnă să ne organizăm pentru a produce în țară toate materialele de care are nevoie armata. Se elaborează un program, se pornește la înfăptuirea lui, dar lipsa de mijloace și mai ales de convingeri depline în această chestiune, face *ca în 13 ani după război să fim în starea tristă și lamentabilă de azi.* Am realizat doar o fabrică de avioane; o fabrică de pulberi; o fabrică de arme; o fabrică de cartușe; o fabrică de focoase și o fabrică de proiectile și încă și acestea *stau în inactivitate*, sau lucrează *foarte redus*, în timp ce avutul țării se angajează în comenzi oneroase peste fruntarii.

Fără nici o frică de dezmințire, putem afirma că încrederea în noi azi, e mai mică ca ori când; că războiul nu ne-a învățat nimic în această privință și că tehnica a amuțit sau dacă vorbește, atunci proporăduiește în pustiu.

CAPITOLUL VI.

Ce trebuie făcut pentru viitor.

Războiul trecut a fost un război al tehnicei, al industriei. Războiul viitor va fi desigur și mai îngrozitor ca cel precedent. În ducerea lui Știința și Technica vor avea un rol și mai important. Războiul chimic și aerian va fi un concurs între știința și puterea tehnică de realizare a beligranților. Cel care va avea un potențial științific și tehnic mai mare, acela va învinge.

Iată ce cred că ar trebui făcut pentru a corespunde acestui postulat:

1. Să contăm cât mai puțin pe stocuri și pe înzestrări inițiale, care imobilizează enorme capitaluri și să le reducem la minimul necesar pentru ducerea războiului pe timpul cât durează mobilizarea țării pentru război.

2. Să contăm în cea mai largă măsură pe puterea creatoare a geniului omenesc, pe știință și pe tehnică, unite cu o puternică industrie, pregătită și organizată din timp de pace, pentru a fabrica anumite produse necesitate de armamentele, munițiile și metodele de luptă azi previzibile.

3. Să înființăm în țară industriile de bază care trebuie să susțină războiul, în puncte strategice indicate de Marele Stat Major. Acțiunea începută trebuie completată prin realizarea întregului program al Societății «Copșa Mică-Cugir»; prin crearea unei fabrici de explozivi de război și a unei fabrici de pulberi de aruncare, ambele bazate pe fabrica de azot de la Diciosânmartin; prin crearea a cel puțin două fabrici de cartușe și a cel puțin două fabrici de măști contra gazelor asfixiante.

4. Să studiem și să pregătim mobilizarea întregii activități a țării în caz de război și în special a industriei și a agriculturii.

5. Să organizăm Ministerul de Război dând o mare importanță tehnice, creind un corp tehnic militar instruit care să se ocupe cu facerea studiilor, elaborarea proiectelor, a programelor pentru aprovizionările de materiale de război și supravegherea fabricației lor în industria țării. Stabilimentele industriale militare existente, trebuie organizate și administrate ca laboratoare de studii practice, în care corpul tehnic militar să rezolve toate problemele științifice, tehnice și industriale ce se ivesc prin raport cu materialele de război, care nu se fabrică în mod permanent în industria din timp de pace.

6. Să nu zvârlim peste hotare, întărind adesea industria de război a vrăjmașilor, banii adunați prin contribuții așa de apăsătoare, pentru a plăti comenzi care se fac din motive nemărturisite cu adevărat, sau pentru motivul iluzoriu că ni se acordă credit!

Orice ban cheltuit în țară în scopul fabricării materialelor de care are nevoie armata, are dublul avantaj că fructifică muncă românească și că dă posibilitatea românilor să învețe fabricarea din timp de pace a acestor materiale, pentru a o face cu ușurință și mare spor în timp de război. În afară de aceasta în situația de azi, când statul a investit sume importante în industria de apărare națională, este o crimă a se lăsa neutilizat acest capital, dând totuși comenzi în străinătate sub pretextul veșnic că industria străină lucrează mai bine sau mai eficient!

7. Să înființăm un consiliu suprem al apărării naționale ca organ de comandament și cordonare a întregii acestei activități, lucrând după un program statornicit de o epocă definită de timp.

Incheiere.

Din acele de mai sus expuse rezultă că tehnica în ultimi 50 de ani de când există «Societatea Politehnică» a avut o înrăurire privitor la aprovizionarea și fabricarea diferitelor materiale de război; că membrii Societății Politehnice, ingineri și ofițeri, s'au distins în toate ocaziile când s'a făcut apel la tehnică.

După război am trecut printr'o eclipsă a rolului tehnicii față de materialul de război. Această epocă se caracterizează prin o neglijare condamabilă a părții ce se ocupă cu pregătirea materialelor de război și o preocupare exagerată de materialul uman al armatei: trupă, ofițeri, comandament și instrucție.

Societatea Politehnică cu ocazia aniversării existenței sale de 50 de ani nu poate face un serviciu mai mare apărării țării, decât prin a afirma strânsa legătură dintre tehnică și materialul de război, dintre membri săi ingineri, ofițeri și oștire, gata ori când de a colabora neprecupețit, sacrificând ca și în trecut totul pentru țară.

Subsemnatul mândru că sunt membru al acestei distinse asociațiuni, nu găsesc cuvinte de mulțumire pentru cinstea ce mi s'a făcut de a mi se încredința tratarea acestui subiect, din cari ași dori ca cel puțin Capitolul VI să fie citit de cei care se ocupă cu conducerea acestei țări, făcându-i să reflecteze câtuși de puțin asupra celor 7 puncte ce-l alcătuiesc.

Poate să fie spre binele țării!

MATERIAL AGRICOL

DE

AGRIPA POPESCU

Inginer

Deși agricultura a fost și este izvorul cel mai mare de bogăție al României, nu s'a putut vorbi în trecut de existența unei industrii a mașinilor și uneltelor agricole la noi.

Cauzele trebuiesc căutate în împrejurările în cari țara noastră s'a dezvoltat în acest trecut.

Este cunoscut, că din toate ramurile de activitate omenească, agricultura este cea din urmă care a introdus mașinismul, deși a fost poate printre cele dintâi cari au întrebuințat uneltele ca elemente de ușurare și potențare a muncii omenești.

Deși plugul este cunoscut de cel puțin 4—5000 de ani, deși chiar în timpul Romanilor se utilizau mașini de lemn rudimentare pentru secerat, cari smulgeau spicele totuși ade-văratul mașinism nu se introduce în agricultură decât pe la jumătatea secolului al XIX-lea. Atunci s'au inventat primele mașini de cosit, de secerat, de treerat etc.

Tractorul cu aburi, inventat de *Fowler* prin 1860, desăvârșește intensificarea introducerii mașinismului în agricultură. Urme de introducerea tractorului cu aburi în România, găsim în scrierile inginerului german *Max Eyt*, care vorbește de încercările ce a făcut cu un astfel de tractor pe moșiile bătrânului *Negroponte*.

Rând pe rând se fac perfecționări din ce în ce mai multe, iar agricultura își adaptă economia la noile metode de lucru.

Primele țări în care s'a introdus mașinismul agricol intens, au fost Anglia și Germania. America urmează în scurt timp. Introducând cultura intensivă și simțind în primul rând lipsa

de brațe de muncă, America pășește repede la înlocuirea lor cu alte mijloace de producție mai puternice și mai ieftine.

Așa se explică de ce și industria mașinilor agricole s'a dezvoltat mult mai repede și în mai mare, în America. Germania și Anglia, unde se găseau încă brațe de muncă destule și ieftine, rămân mai pe urmă.

Trebuințele locale ale agriculturii americane, cu terenurile ei imense, duc la crearea de mașini speciale, cum sunt mașinile secerătoare-legătoare și acum în urmă secerătoarele-treerătoare, în construcția cărora America a rămas neîntrecută.

Era naturul ca România să nu poată urma dezvoltarea aceasta vertiginoasă. Rămânând țară exclusiv agricolă până la începuturile industriei petrolifere, țara noastră își procură și mașinile agricole din străinătate, după cum își procura orișice lucru fabricat.

Germania rămâne principala furnizoare a noastră, din cauza ieftinătății și a apropierei.

Până la războiul mondial avem deci numai un comerț intens de mașini agricole, dar nu și o industrie a acestor mașini.

După războiu, diferite fabrici din teritoriile alipite, cari furnizau mai înaintate produsele lor în întreaga Austro-Ungarie, încep a furniza acum și în vechiul regat.

Piața internă oferă destule debușuri, deși concurența firmelor străine e mare și clientela agricolă, deobicei foarte conservativă, cumpără mai mult dela vechii furnizori.

Fabricile mai importante de mașini agricole din țară sunt:
Fabrica de mașini agricole a Uxinelor Reșița.

Instalată în Bocșa Română, în apropierea Reșiței, această fabrică produce în special pluguri de toate tipurile utilizate în țară, precum și pluguri pentru tractoare. Deasemenea ea mai fabrică: grape, rarițe, tăvăluguri, mașini de cosit, tocătoare de furaje, mașini de treerat porumbul, vânturătoare, etc.

Interesant din punct de vedere istoric mai ales, este un alt atelier al Uzinelor Reșița, care a funcționat până în anul 1930 în Ciclova, lângă Oravița. Aci se lucrau sape, lopeți, târnăcoape, etc.

Instalată pe marginea unui pârau, care curge în cascade,

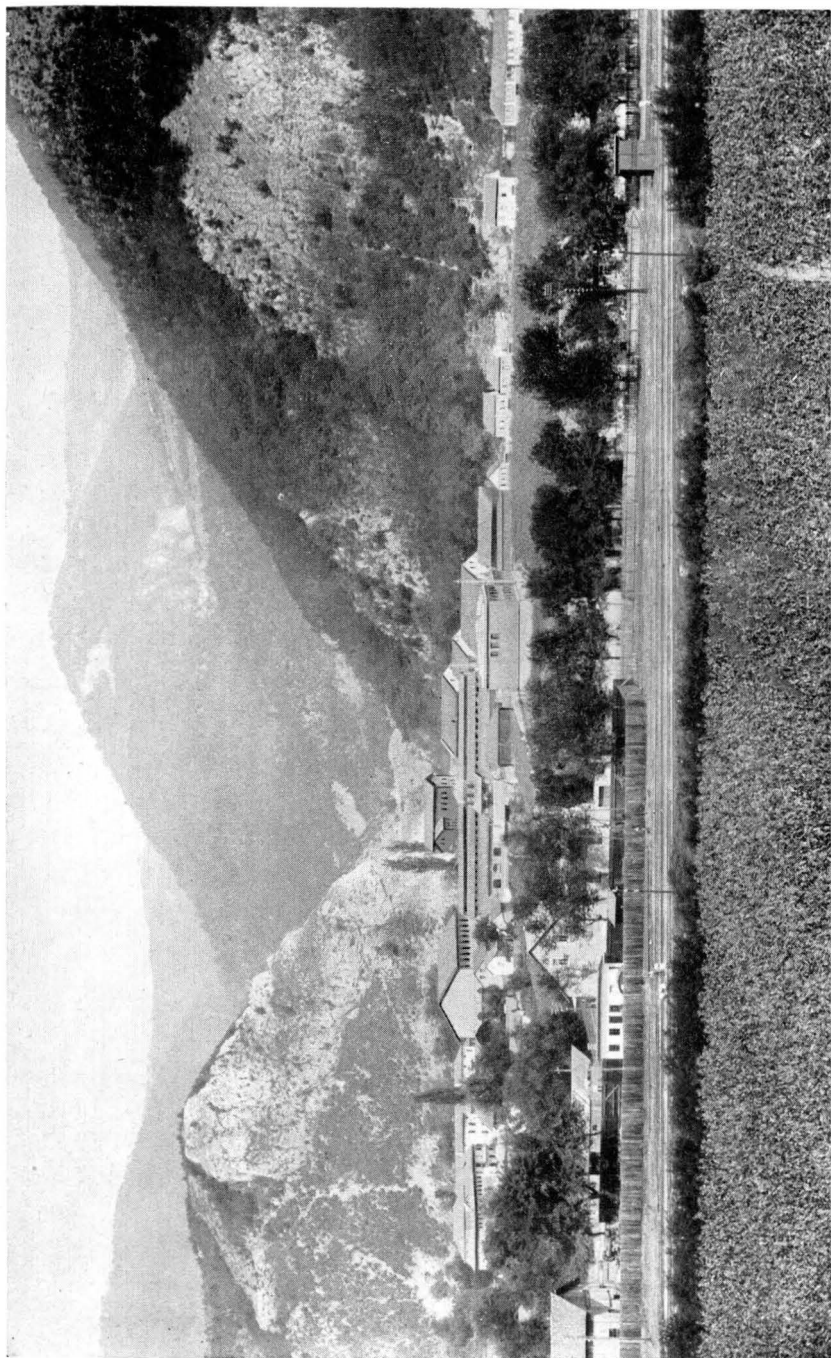


Fig. 1. — Vederea generală a fabricii Schramm, Hüttl, & Schmidt S. p. A., Topleț, jud. Severin.

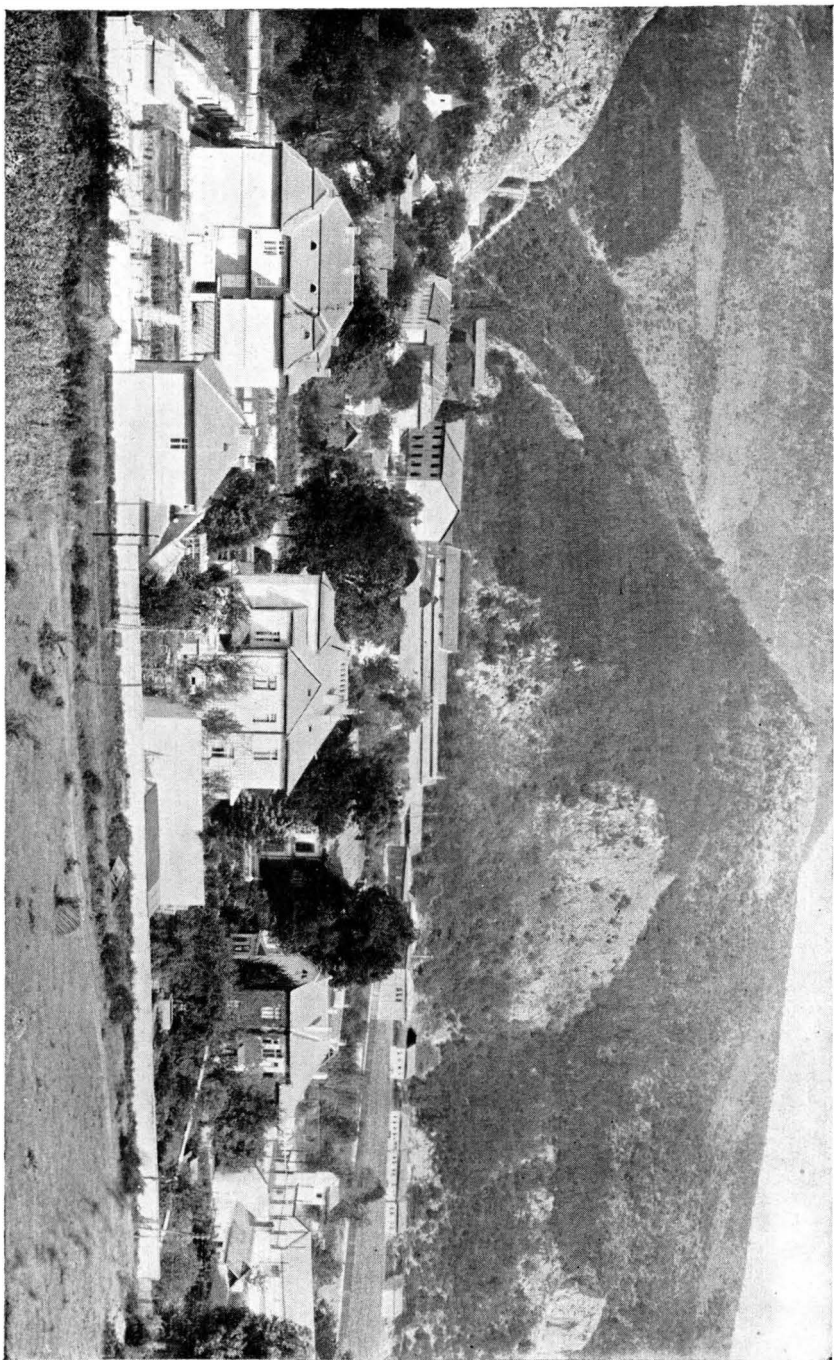


Fig. 2.—Vederea fabricii Schramm, Hüttl & Schmidt S. p. A., Toplet, jud. Severin.

ea utiliza puterea apei, mănând cu ajutorul roților de apă o serie de ciocane primitive de lemn. Instalațiile acestea reprezintă începuturile industriei, înainte de utilizarea vaporilor ca forță motrice. În special industria cuțităriei s'a dezvoltat în felul acesta.

Atelierele de la Ciclova ne mai fiind rentabile, au fost închise, iar fabricarea sculelor acestora se face acum cu mașini moderne și cuptoare de petrol, în fabrica din Bocșa Română.

O organizare pe baze moderne a acestei fabrici a început în 1929, sub conducerea noului ei șef, D-l Inginer CORNELIU MANCIU *). O deosebită atenție s'a dat plugurilor. În urma unei călătorii de informații în întreaga țară, D-l Ing. MANCIU a redus în primul rând numărul tipurilor de pluguri de la ca. 144 câte se fabricau mai înainte, la 8 tipuri curente, celelalte rămânând să se fabrice numai la cererea specială a clienților.

Putându-se fabrica acum în serii mai mari, prețurile de cost și deci și cele de vânzare s'au putut reduce.

Tot în Banat se află o fabrică de mașini și unelte agricolă importantă: *Fabrica Schramm, Hüttl & Schmidt* din Toplet, Jud. Severin, (Fig. 1 și Fig. 2).

Această fabrică a fost fondată în anul 1879.

Principala piață de desfacere a ei a fost înainte de război tot România. Fabrica mai exporta și în Serbia, Bulgaria, Turcia și sudul Rusiei.

Produsele principale sunt: plugurile, grapele, batozele, tocătoarele, tăvălugii, sapele, cazmalele, târnăcoapele, etc. De asemenea, în turnătoria fabricii se fabrică tot felul de sobe de tuciu (chiar și sistem Godin), precum și oale, ciaune și alte obiecte de tuciu, cari sunt foarte căutate.

Fabrica se întinde pe o suprafață de 10 hectare și cuprinde următoarele secții:

Atelierul de ciocane mecanice;

Fabrica de sobe;

Laminorul, care face tot felul de fier comercial;

Atelierul de construit mașini, cu strungăria, forja tâmplăria și vopsitoria, etc.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

Forța motrice o iau aceste ateliere de la râul Bârza, prin trei grupuri de turbine și anume :

O turbină Voith, cuplată cu generator trifazic Reșița, de 400 K. V. A., 3100 Volți ;

O turbină Ganz de 100 H. P. cuplată cu un generator de 120 volți curent continuu.

Normal fabrica lucrează cu 700—800 lucrători și funcționari. Actualmente, din cauza crizei, nu mai poate utiliza de cât jumătate din acest număr.

În Ardeal și anume la Oradia Mare, funcționează încă din anul 1844, *Fabrica Dumitru Gitye Fiul*.

Ea se compune dintr'o turnătorie de fier și oțel și dintr'o hală de montaj, în care după războiu s'a lucrat la reparația de vagoane.

Fabricațiunea normală cuprinde: Pluguri, trupițe de plug, grape fixe și flexibile, tocătoare de nutreț, batoze de porumb, semănătoare, vânturătoare, teascuri de vin, etc.

Fabrica a livrat în anii 1923—1924, Regiei Monopolurilor Statului, 10.000 pluguri și 10.000 grape flexibile; iar Casei Centrale a Cooperativelor Sătești, 5.000 de pluguri și 5.000 grape precum și 2.000 batoze de porumb.

Lucrând în plin, ea utilizează 260 lucrători. Azi, din cauza crizei, abia mai are 6 lucrători în lucru.

Fabrica Rieger construiește acelaș fel de mașini.

După cum se vede din cele de mai sus, avem în țară o industrie de mașini agricole, care poate satisface tocmai cerințele micilor agricultori, fabricând mașinile și uneltele de întrebuințare curentă.

Această industrie suferă în prezent, ca și toate industriile, din cauza crizei.

Viitorul ei depinde în primul rând de întreaga orientare a industriei în România și mai ales de politica, sau mai bine zis, de atitudinea Guvernelor față de industrie în general.

Este timpul credem ca să se stabilească o linie de conduită generală. Industria, pentru a se putea desvolta, trebuie să poată contă pe un regim stabil pentru un număr oarecare de ani. Azi când circulă cele mai diverse păreri, de la protecționismul industrial, până la libertatea absolută a importului

obiectelor fabricate, este greu ca industriile să se poată desvolta în tihnă și mai ales este greu să se poată decide să facă investițiile necesare modernizării acestor industrii.

Normal ar fi, ca toate mașinile speciale și complicate, pentru fabricarea cărora industriile americane și germane sunt foarte bine utilizate, să fie introduse în țară fără vre-o taxă vamală. În categoria acestora intră secerătoarele-legătoare și în special noile secerătoarele-treierătoare, precum și toate mașinile mari cari ar găsi utilizare mai ales pentru Cooperative și proprietatea mare.

Pentru toate celelalte mașini mici și pentru unelte, și în special pentru pluguri, grape, tăvălugi, semănătoare sape, coase, secere, etc., ar trebui organizată industria din țară ast-fel ca să poată furniza marea lor majoritate. Este în adevăr un «non sens» ca ele să fie aduse din străinătate, atunci când ele se pot fabrica ușor și în bune condiții în țară.

După calcule făcute de specialiști, România ar trebui să consume în mod normal circa 80.000 de pluguri anual.

Dacă numai jumătate din ele s'ar fabrica în țară, ar fi îndeajuns ca să dea de lucru secțiilor de fabricat pluguri ale acestor industrii. Străinătatea ar înțelege ușor că și industriile indigene au drepul la viață, mai ales când ele nu cer de cât jumătate din consumul total al țării.

De un lucru singur trebuie să se țină seama: aceste mașini, fabricate în țară, nu trebuie să coste prea scump. Agricultorul, cu drept cuvânt, și mai ales acum, când are de luptat cu atâtea greutăți, are nevoie de mașini și unelte bune și ieftine.

O politică de protecție vamală pentru mașinile agricole, nu ar putea fi justificată azi, decât cu condiția ca produsele indigene să fie de calitate egală cu cele străine, iar prețul lor să nu fie mai mare de cât cel al produselor străine, socotită fiind o concurență leală. Taxele vamale deci ar trebui să fie ast-fel calculate, încât ținând seamă și de cheltuelile de transport, ele să asigure industriile indigene împotriva «dumping-ului».

Cu modul acesta, agricultura nu ar fi împovărată cu taxe de protecție în favoarea industriei, iar aceasta ar putea exista.

Este drept că pentru a ajunge la aceste rezultate, fabri-

canții de mașini agricole trebuie să cadă de acord asupra câtorva puncte absolut esențiale pentru existența lor înșile:

1. Necesitatea de a studia de comun acord tipurile de mașini și unelte cele mai utilizate și de a reduce aceste tipuri la un număr minim posibil. Exemplul cu reducerea tipurilor de pluguri, de către «Reșița», citat mai sus, arată că lucrul este posibil.

Pe acest drum s'ar putea întâlni, într'o cooperare fecundă, nu numai fabricanții de mașini agricole, ci și Institutul de încercări de mașini agricole, de curând creiat în București.

Lucrul nu este atât de greu cât s'ar părea. Fabricanții trebuie să înțeleagă că o colaborare sinceră între ei, le folosește mai mult de cât o concurență acerbă și adeseori nealeală, care le aduce daune și lor și publicului consumator. Exemplul fabricilor americane și germane, cari schimbă între ele nu numai date și experiențe de ordin general, ci chiar detalii de specialitate, este concludent.

Pe de altă parte, Institutul de încercări și organele respective ale Statului și în special agronomii, trebuie să înțeleagă că rolul lor nu se reduce numai la câteva încercări de laborator sau la pură administrare și strângere de date statistice, ci că ei trebuie să stea încontinuu în «serviciul» comunității. Stabilind împreună cu fabricanții un plan comun de acțiune și urmărindu-l neîncetat, se pot aduce foloase ne bănuite Statului, fabricanților și mai ales consumatorului.

Un studiu complet al plugurilor și în special al formelor cormanelor, adaptate la diferitele feluri de terenuri din țară ar duce la stabilirea unui număr redus de tipuri, cari fabricate în serii mari, s'ar putea vinde efitin, fără să fie nevoie de o protecție vamală exagerată. Același lucru cu toate celelalte mașini și în special cu uneltele obicinuite.

Se impune prin urmare o colaborare strânsă între fabricanți și organele Statului, în vederea standardizării tipurilor de mașini și unelte agricole.

2. Pe măsură ce această standardizare s'ar efectua, ar trebui ca fabricile să-și organizeze și să-și raționalizeze producția, ast-fel în cât să poată fabrica și vinde cât mai ieftin.

O împărțire cât mai echitabilă a sferelor de acțiune a fie-

cărei fabrici, o specializare între ele, în vederea unei producții cât mai apropiate necesităților agriculturii din sfera respectivă, pot duce la rezultate favorabile dezvoltării acestor fabrici.

Obiecțiunea ce se face de obicei, că agricultorii și în special țărani țin la anumite mașini și uneori chiar la anumite culori ale mașinilor, este justă numai în parte. Anume, numai întrucât aceste mărci sau culori reprezintă mașini ieftine și bune. Nu credem însă să existe mulți țărani azi, cari să refuze a cumpăra o mașină sau unealtă, care i s'ar dovedi că este tot atât de bună și mai ieftină de cât cea preferată de el.

Un serviciu comun de propagandă și demonstrație pe teren, ar duce desigur la schimbarea situației de azi.

Mai rămâne de cercetat o problemă de foarte mare importanță, atât pentru industrie cât și pentru agricultură, care depinde mai ales de nouile îndrumări ce se vor da agriculturii la noi. Este vorba de motocultură.

Subsemnatul, în cursul de mașini agricole ce am făcut la Academia de Agricultură de la Cluj, între anii 1920 și 1927, am susținut întotdeauna necesitatea introducerii motoculturii la noi. Aceasta nu numai în vederea intensificării producției, ci mai ales în vederea unei culturi raționale, care să facă posibilă menținerea și prin calitate a produselor noastre pe piața internațională a cerealelor.

Credem că nu este indiferent pentru agricultura noastră să se știe că în ce privește producția de grâu, în Manitoba (Canada) s'a ajuns la 4.000 kgr. la hectar în mod normal, față de 1.800—2.000 kgr. la noi. Deasemenea că în țările producătoare de grâu din America de Nord și de Sud, se utilizează de vre-o 5 ani mașini secerătoare-treerătoare, cari, servindu-se de un tractor și un camion automobil, pot executa cu cinci oameni, într'o zi, munca pentru care la noi sunt necesari 250 oameni și 20 boi.

În discuțiile ce am avut pe atunci cu agronomi de seamă, ni s'a obiectat în special că motocultura cere capital de investiție mare, deci nu poate fi rentabilă de cât pentru proprietăți mari. Cum la noi prin expropriere, pământul s'a fărâ-

mițit, micul proprietar țăran nu poate să se echipeze cu astfel de mașini.

De altfel, adăugau unii, nu trebuie să uităm că și înainte de expropriere, cel puțin 80% din inventarul agricol, pluguri și animale de tracțiune, aparțineau țăranilor.

Azi acest inventar este utilizat de țărani pe pământul lor propriu.

Am susținut și atunci ca și acum, că prin obștii bine organizate și bine conduse, se pot evita neajunsurile privitoare la capitalul de investiție și la suprafața de cultivat. Incercări sfioase făcuse în acest sens, deși pe un alt plan, de către R. M. S. în anii 1926 — 27, au dat rezultate fericite. În loc de a da premii individuale celor mai buni cultivatori de tutun, regia a dat premii colective cultivatorilor din satul care a dat cele mai bune rezultate într'un an. Premiul constă dintr'un tractor, cu ajutorul căruia cultivatorii își puteau ara nu numai terenul pe care plantau tutun, ci întregul lor ogor.

Se urmărea prin aceasta educarea țăranului în primul rând. Rezultatele au fost satisfăcătoare și dacă ele, sub o formă sau alta s'ar urmări și pe alte terenuri, desigur că motocultura s'ar generaliza, ușurând și potențând în același timp munca agricolă.

Astăzi poate este o fericire că țăranul nostru nu face un calcul de rentabilitate al producției sale și nici nu ține seama de costul muncii sale și de întreținerea inventarului lui agricol. Aceasta îl face să treacă mai ușor peste greutățile crizei actuale agricole și dacă el nu ar avea de plătit dobânzi mari la capitalul împrumutat, adesea pentru alte scopuri de cât cel de a face investiții noi, criza actuală, cu scăderea de prețuri, l-ar atinge mult mai puțin.

Peste câțva timp însă, când proprietatea mică țărănească, fie că se va fărâmiți și mai mult prin moșteniri, fie că se va concentra, prin formarea unei clase mijlocii țărănești, lucrurile se vor schimba.

Un mare număr de țărani, nu vor mai avea pământ și nici nu vor mai putea găsi întrebuințare, deci nici mijloace de existență, atât timp cât se va produce în mod extensiv, ca până acum. Va trebui să urmeze sau un exodiu al popu-

lației satelor spre orașe (dacă aci vor fi industrii cari să le dea de lucru), sau să se intensifice cultura pământului și a tuturor ramurilor sale auxiliare, lucru ce nu se poate face fără o intensificare a aplicării mașinismului.

Știm că în direcția acestei intensificări lucrează cu succes de pe acum, D-l Ing. Insp. General STERIAN, profesor la Academia de înalte Studii Agricole de la București (Heres-trău). Teoretic, prin cursurile ce le face la școală, practic, prin cursurile de aplicație și prin școala de conducători de tractoare și mașini agricole.

Se pune cu mijlocul acesta la dispoziția agriculturii, un personal instruit pentru conducerea acestor mașini.

Generalizarea acestor încercări ar avea cu timpul o repercusiune și asupra dezvoltării industriei mașinilor agricole. S'ar putea crea o industrie a tractoarelor agricole, care ar prezenta pentru țară un dublu interes:

Din punct de vedere agricol, s'ar putea răspândi la țară tractorul, cu avantajele arătate mai sus;

Din punctul de vedere al apărării naționale, s'ar da puțința de a se avea în țară nu numai o industrie bine utilată, spre a face față, în timp de război la cerințele sporite de mijloace de tracțiune mecanică; dar prin răspândirea tractoarelor la țară, armata ar dispune în orice moment de un număr suficient de tractoare pentru început.

Lucrul acesta a fost înțeles din timp de străinătate și în special de Franța, unde Statul plătește o subvenție de 6.000 franci țăranului care cumpără un tractor de tipul ales de armată pentru trebuințele sale și care se fabrică natural în Franța.

Aceasta s'ar putea face și la noi în oarecare măsură. Ar trebui pentru aceasta să se organizeze din vreme o conlucrare între industrii, agronomi și armată, în vederea studierii a câtorva tipuri de tractoare, care să corespundă necesităților agriculturii noastre și cari să fie adaptate pe cât mai bine terenurilor și drumurilor noastre.

Industria, având asigurat plasamentul unui anumit număr de mașini, ar putea organiza o fabricație în serie mare și pe un preț convenabil. Întreținând în timpul muncilor agricole

echipe volante de reparații și dispunând de un stoc suficient de piese de schimb, s'ar putea rezolvă și problema așa de importantă a reparării mașinilor ce se strică în timpul mun-cilor agricole, cauzând pagube atât de mari.

Dacă rolul de până acum al inginerului român, a fost atât de redus în dezvoltarea mașinismului agricol, din cauza împre-jurărilor în cari s'a aflat țara, în viitor i se deschid perspec-tive largi și cu totul noi.

Și pentru aceasta însă se impune o singură condiție: toată lumea trebuie să colaboreze pentru îmbunătățirea stării de lucruri de azi.

Trebuie să dispară mai întâi particularismul între industriași. Organele Statului apoi, trebuie să conlucreze intensiv cu in-dustriașii, pentru stabilirea planului de lucru și adunarea ma-terialului necesar înfăptuirii lui. Lucrând mână în mână și cu spirit de continuitate, inginerii din industrii, cu agronomii și cu organele respective ale Statului, se poate ajunge la rezul-tate nebănuite și se poate pune ordine acolo unde azi nu există decât haos și risipă inutilă de forțe.

INCERCARI DE MATERIALE

DE

Ing. C. C. TEODORESCU

Profesor la Școala Politehnică din Timișoara
Șeful laboratorului de încercări de materiale

Domeniul încercării materialelor, în accepțiunea actuală a cuvântului, este foarte larg. Studiul proprietăților materialelor tehnice uzuale, necesitând cunoașterea structurii materialului, întrebuințează pentru aceasta metode variate, chimice și fizice. Materialele de construcție sunt definite prin aspect și proprietăți fizice, între care rezistența joacă un rol mare și în multe cazuri decisiv. Dar mergând mai departe, pentru alte materiale uzitate ca uleiuri, lacuri, bitum, combustibil, etc., problemele de constituție chimică iau importanță, întru cât din această constituție derivă proprietăți folositoare sau defecte. În fine, intrând în domeniul metalelor, am trecut în zonele înalte ale științei fizice, aci punându-se probleme de constituție moleculară, de echilibru al soluțiilor solide, așa în cât baza științifică este mult lărgită.

Din această necesitate de studiu derivă și metodele întrebuințate. Incepând de la metodele simple de examinare cu ochiul, pipăitul, metodele simple de șantier, pentru metale probele de prelucrare cu ciocanul, așa zisele probe tehnologice, care sunt toate cercetări fizice, trecem la determinări prin analize chimice și extindem domeniul fizic prin determinări de rezistență, uzură, duritate, acțiune la căldură sau frig, lovituri, oboseală, etc. Domeniul fizic este mult mărit prin cercetările din ultimul timp de natură electrică, magnetică, cercetări microscopice, cu raze X, etc.

Încercarea materialelor este tot așa de veche ca și lumea. Primul zidar care a frecat nisipul în mână, să vadă dacă este bun, sau a ales piatra, care arse trebuia să dea var, a făcut

încercarea materialului! Dar numai în ultimul timp noțiunile și metodele de încercare s'au precizat, s'a format un corp de doctrină aparte și sub îmboldul dezvoltării tehnice construcțiunile de tot felul luând un mare avânt, în aceeași măsură s'a dezvoltat tot mai mult și încercarea materialelor.

Domeniul încercărilor s'a extins acum și mai mult, întru cât dela încercarea materialelor s'a trecut la încercarea construcțiilor. Se încearcă astfel nu numai cimentul sau betonul, dar și diferite piese din acest material sub sarcinile la care lucrează în realitate; nu numai metalul, dar și piese ca șini, îmbinări, construcții întregi. Se fac încercări complicate ca acelea ale ungerii, în care intervin calitățile uleiului și forma lagărului, sarcinile și materialul din care acesta este făcut. Se fac încercări de construcții, pentru a le vedea cum se comportă sub acțiunea forțelor, fie asupra construcției însăși, fie asupra unor modele, construite la o scară redusă.

Ceeace domină în mod stăruiitor în orice încercare, este scopul tehnic ce-l urmărim, de a judeca un material sau o construcție și modul cum acestea se comportă în serviciu. Determinarea constituției chimice sau a proprietăților fizice, nu este de cât un ajutor și nu constituie nodul chestiunii. Tot așa, cei ce sunt chemați a judeca rezultatele și a trage concluziile, trebuie să fie ingineri, la curent cu necesitățile la care trebuie să satisfacă materialul, putând deci da o apreciere din punct de vedere tehnic.

Pentru a putea judeca starea în care se găsea țara noastră acum 50 ani în domeniul încercărilor de materiale, să enumerăm pe scurt ce se petrecea aiurea în acest timp.

Wöhler inaugurează renumitele lui încercări în 1863 și dă prin aceasta un impuls mare acestor cercetări. Terenul era favorabil, dezvoltarea căilor ferate, a podurilor și a construcțiilor mecanice cerând studierea materialelor. Încercările se continuă, iar în 1879 iau ființă institutele de încercări, pe lângă politechnica din Berlin și anume institutul mecanico-technic, transformat din stația de cercetări mecanice și institutul pentru materiale de construcții, care funcționaseră pe lângă academia industrială încă din 1871. Cu construirea clădirii politehnice în 1884 în Charlottenburg, aceste insti-

tute capătă clădiri speciale și sub conducerea lui *Martens* își urmează dezvoltarea, care duce la înființarea oficiului de încercări, care se deschide în 1904. ¹⁾

În timpurile acestea se fixează multe noțiuni, azi curențe în domeniul încercărilor de materiale și vedem multe laboratorii pe lângă politehnice, printre care la München, unde lucrează *Bauschinger*, Dresda, Viena, Zürich, etc.

Tot *Wöhler* stăruie pentru introducerea probei de tracțiune pentru materialul de cale ferată, care eră judecat după probe de lovire, îndoire și probe tehnologice. În urma încercărilor numeroase făcute de *Bauschinger*, o comisie a administrațiilor de cale ferată, ținută la Stuttgart în 1878, hotărăște introducerea probei de tracțiune pentru șini, cerând 50 kg/mm^2 rezistență minimă și 20% contracție, fixând ca cifra de calitate, suma acestor două, să fie minimum 85. Este de remarcă că industriașii au cerut să se introducă alungirea și polemica a durat timp îndelungat ²⁾.

În anul 1880 se înființează de către *Tetmayer* laboratorul pentru încercarea materialelor dela politehnica din Zürich. În 1885 *Tetmayer* cu *Bauschinger* înființează conferințele internaționale pentru unificarea metodelor de încercări, care în 1895, la a cincea conferință, se transformă în Asociația internațională de încercări de materiale. În intervalul dela 1891—1896, *Tetmayer*, pornind dela căderea podului dela Mönchenstein, face încercările asupra flambajului, care apar în caetul VIII al comunicărilor laboratorului său și care produc atâta vâlvă, ridicând în fața metodelor teoretice de calcul date de *Euler*, formulele deduse din experiență ³⁾.

În acest timp se introduc și în țara noastră căile ferate și lucrările publice iau o dezvoltare mare. În 1879 se încep studiile liniei Buzău-Mărășești, prima linie lucrată de ingineri români, care se inaugurează în 1881, solemnitate care este și piatra de fundație a Societății Politecnice ⁴⁾.

1) Martens & Guth. Das königliche Materialprüfungsamt. Denkschrift zur Eröffnung. Berlin 1904.

2) Stahl und Eisen, anul 51, No. 27, pag. 823.

3) Eidgenössische Materialprüfungsanstalt. Festchrift zum 50 jährigen Bestehen. Zürich 1930.

4) ION IONESCU *). Istoricul Societății Politecnice, 1927.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

O eră de prosperitate tehnică se deschide pentru generațiile de tineri ingineri români și atențiunea ce li se acordă, îmbinată cu posibilitatea de a crea lucrări importante, fac ca prestigiul acestei profesii să meargă crescând. Podul peste Dunăre la Cernavoda, completarea rețelei de căi ferate, lucrările de artă, poduri și tunele ce ea necesita, portul Constanța și numeroase șosele, poduri de șosele, construcții diferite, sunt o dovadă a acestei activități.

Pentru inginerii formați la școala conștiințioasă a studiului și față de necesitatea de a întrebuința multe din materialele de construcție indigenă, examinarea calității acestor materiale se impunea.

Natural că laboratoare cu activitate care să se îndrepte spre țelurile încercărilor, au fost cele dintâi chimice, organizate pe lângă Universitate. Că această problemă prezentă interes, o dovedește faptul că la discutarea bugetului pe exercițiul 1889—1890, Camera delegă o comisiune specială din sânul său, pentru reorganizarea laboratoarelor însărcinate cu facerea de analize pentru autoritățile de stat. Situația atunci se prezentă astfel ¹⁾:

Laboratorul central este compus din laboratorul de chimie medicală al facultății de medicină și al școalei de farmacie, depinzând de Ministerul de Instrucție; laboratorul de analize sanitare, depinzând de Ministerul de Interne; laboratorul de medicină legală, depinzând de Ministerul de Justiție. Comisia le unește la un loc și le trece la Ministerul Instrucției, ocupându-le cu analize chimico-legale și igienice.

Laboratorul monetăriei, înființat în 1879, se ocupă cu analize de produse industriale pentru autorități, stabilimente de fabricație ale statului și industriași și în special cu analizele Direcțiunii vămilor, Direcției Arsenalului Armatei, Pulberăriei Statului și Direcției Poștelor și Telegrafelor.

Laboratorul din Iași, depinzând de Ministerul de Interne, face analize igienice.

Din aceste trei laboratoare, cel dela monetărie, deși în mare

1) Dintr'un raport prezentat Ministerului Finanțelor de către Dr. ALFONS SALIGNY, din arhiva laboratorului Școalei Naționale de Poduri și Șosele.

măsură chimic, este un laborator cu preocupări industriale și în această direcție rezolvă și probleme de încercarea materialelor, referitor la uleiuri, petrol, etc. În rapoartele făcute, se văd și analize de ape, făcute pentru șeful serviciului apelor minerale, analiza industrială a petrolului de Govora, cercetări pentru Regia Monopolurilor Statului, care urmărea fabricația extractului de tutun. Laboratorul controla și titlul tuturor aliajelor. Pe lângă analizele curente, se cerea avizul laboratorului și în alte chestiuni. Astfel, în 1896 se fac propuneri Ministerului Finanțelor, asupra regulamentului de control al petrolului, stabilindu-se în special punctul de inflamabilitate. Din anul 1889 el se numește laborator de chimie pentru serviciul finanelor, comunelor, poștelor și arsenalului.

Șeful laboratorului monetăriei a fost Dr. ALFONS SALIGNY, dela înființarea lui în 1879 până în 1899. Ca să se vadă greutatea cu care se lucra, pot cita dintr'un raport găsit în arhive, prin care se cerea în 1890 introducerea gazului de iluminat în laboratorul monetăriei, aducându-se țeava dela capul căiei Victoriei, lucrare care cu instalația interioară, era după deviz 2600 lei. Până atunci laboratorul avea o instalație proprie, fabricând gaz de apă pentru trebuințele sale.

O altă autoritate importantă acum în mecanismul dezvoltării tehnice a fost calea ferată. În 1880 calea ferată este răscumpărată de statul român și își organizează serviciile. Procurarea numeroaselor materiale necesitate de această administrație, recepționarea lor în conformitate cu caetele de sarcini, cerea o cercetare a lor și aceasta a dus la instalarea unui laborator, funcționând pe lângă serviciul economatului. În 1885, în urma organizării lui G. DUCA, se crează o subdiviziune «biroul studiilor și încercărilor», care a fost condusă de către Dr. ALFONS SALIGNY, în calitate de sub-șef al serviciului economatului și al cărei laborator era la Gara de Nord ¹⁾.

În anul 1886 se inaugurează noul local al Școalei Naționale de Poduri și Șosele și odată cu aceasta se instalează în condiții excelente și laboratorul de chimie, condus de Dr. ALFONS SALIGNY, profesor la școală încă din 1875, când s'a

1) Revista C. F. R. anul XVIII, No. 5, Mai 1931, pag. 135. *Ing. Ga-nițchi*. Direcția Economatului C. F. R. Istoricul și situația actuală.

întors dela studii din străinătate. Acest laborator a fost organizat pentru scopul didactic, dar și pentru încercări. Dela instalarea școlii în noul local datează instalația principală a laboratorului, făcută în condițiunile cele mai bune și în acelaș timp cu instalațiile asemănătoare din streinătate.

Grija de a înzestra școala cu un local propriu pentru dezvoltarea ei și cu laboratoarele necesare pentru un învățământ serios se datorește lui G. DUCA, care vine ca director al școalei în 1881 1).

Putem considera laboratorul Școalei Naționale de Poduri și Șosele primul și cel mai important institut, în care s'au urmărit încercările de materiale și care timp îndelungat a fost unicul institut de acest fel în țară. După doi ani, în 1889, începe o activitate intensă, căci laboratorul economatului C. F. R. se desființează și toate încercările căilor ferate se fac la laboratorul școalei, în schimbul unei subvenții anuale de 6000 lei.

Sub conducerea D-r. ALFONS SALIGNY, profesor de chimie, laboratorul s'a dezvoltat, urmărind în activitatea sa tot ceea ce era construcție importantă în acel timp și contribuind prin studierea materialelor de construcție, la clarificarea multor probleme.

Intr'un raport adresat în 1892 direcțiunei școalei și rezumând activitatea laboratorului pe perioada celor cinci ani dela înființare, 1887—1891, Dr. A. SALIGNY împarte domeniul de activitate al laboratorului, clasificând numeroasele analize pe care le execută în 12 categorii și această clasificare a rămas până acum.

- I. Combustibili (cărbuni, cox, cărbuni de lemn, păcură, motorină, benzină).
- II. Material de iluminat (petrol, ulei de rapiță, alte uleiuri vegetale, lumânări, ceară, stearină, etc.).
- III. Material de uns (ulei mineral, ulei de rapiță, reziduuri de petrol).
- IV. Ape (ape potabile, minerale, ape pentru alimentarea mașinelor).

1) Aniversarea a 75 ani de învățământ tehnic în România, 50 ani dela reorganizarea Școalei Naționale de Poduri și Șosele, 10 ani dela înființarea Școalei Politehnice. Volum comemorativ 1931. I. IONESCU. Istoricul învățământului tehnic în România până în 1930.

- V. Culori (lacuri, verniuri).
- VI. Produse chimice (acizi și săruri minerale, substanțe pentru injectarea lemnului, gudron).
- VII. Articole de birou (hârtie, cartoane, cerneală, gumă arabică, dextrină).
- VIII. Țesături (fibre textile, sfori, frânghii, impletituri, pânzei postav).
- IX. Cauciuc, piele (obiecte de cauciuc, mușamale, pânze impermeabile, piei, curele)
- X. Metale (analiza metalelor și aliajelor, încercări mecanice).
- XI. Sticlărie, ceramică (geamuri, sticle, porțelan, gresii, olărie).
- XII. Materiale de construcție (pietre naturale și artificiale, ciment, varuri, beton, cărămizi, țigle, pavele, etc.).

Domeniul de activitate așa de variat se explică prin numeroasele analize pentru Direcția Economatului C. F. R. Varietatea mare de materiale aprovizionate de calea ferată, cercetarea lor și identificarea cu condițiile caetelor de sarcini, forma una din activitățile principale ale laboratorului. Aceasta se poate vedea și din alăturatul tablou, care arată succint activitatea laboratorului în intervalul 1886—1925 ¹⁾.

Tablou de analizele și încercările făcute în intervalul 1886—1925

	pentru C.F.R.	dif. au- torități	parti- culari	Total
1. Combustibili	6944	282	419	7645
2. Material de iluminat	13571	38	80	13689
3. Material de uns	16718	254	202	17174
4. Ape	1072	431	150	1653
5. Culori	8133	296	92	8521
6. Produse chimice	2140	129	73	2342
7. Articole de biuro	2050	84	9	2143
8. Țesături	4972	874	206	6052
9. Cauciuc	2004	102	64	2170
10. Metale	2447	1821	605	4873
11. Sticlărie	525	4	14	543
12. Materiale de construcție . .	1823	2481	1064	5368
	<u>62399</u>	<u>6796</u>	<u>2978</u>	<u>72173</u>
	86,4%	9,4%	4,2%	

1) Anuarul Institutului pentru încercarea materialelor, 1926.

Se vede de aci că din totalul analizelor efectuate, 86,4% sunt pentru calea ferată. Aceasta ilustrează activitatea însemnată ce poate căpăta laboratorul printr'un asemenea sprijin, nu atât din punct de vedere material, care era modest, cât mai cu seamă din punctul de vedere științific, ținerea la curent cu preocupările tehnice, formarea personalului de cercetări, și crearea atmosferei necesare.

Încercările de material propriu zise sunt puțin reprezentate, 7,5% din totalul analizelor, dar importanța lor este mare, pentru că ele reprezintă cercetarea materialelor de construcție întrebuințate pe atunci în țară.

Înființarea laboratorului de încercări a avut încă de pe atunci pe lângă scopul didactic și scopul fățiș de cercetări pentru autorități și industrie, iar recunoașterea lui și însărcinarea de către calea ferată cu lucrări, a contribuit cu mult la dezvoltarea activității.

«S'a luat ca normă pentru organizarea acestui laborator dispozițiunile cele mai recente aplicate în cele mai perfecționate laboratoare din străinătate. Dezvoltarea dată acestor părți a clădirilor școlii și cheltuelile însemnate de peste 65.000 lei pentru cumpărarea celor necesare acestui laborator se justifică de scopul urmărit. Direcțiunea școlii a vrut să facă acest laborator să serve nu numai ca ajutor puternic pentru învățământul tehnic, dar totodată el este destinat a servi și ca laborator oficial pentru toate experiențele și încercările asupra materialelor întrebuințate în lucrările publice» ¹⁾.

Pe lângă planul întocmit mai sus se adaugă și ajutorul C. F. R. căci «Direcțiunea căilor ferate decide înființarea unui laborator de metalurgie, pentru care dă 110.000 lei pentru acest laborator, care va conține uneltele cele mai noi și perfecționate cunoscute până acum» ²⁾, și care completează în mod fericit instalația laboratorului. Că viitorul nu a corespuns cu intențiile exprimate de a se face un laborator de metalurgie, este explicabil față de starea industrială a țării și

1) SC. VÂRNAV. Clădirea școlii naționale de poduri și șosele. Buletinul Societății Politehnice. 1888 pag. 644.

2) Idem.

am așteptat până în anul 1924 pentru a avea la aceeași școală un laborator de metalurgie.

În cursul anilor activitatea laboratorului a fost bogată, dar vom releva în special numai încercările de materiale.

Pietrele de construcție sunt bogat reprezentate. Numeroasele lucrări publice au pus problema calității pietrelor din carierele din vecinătatea șantierelor. Găsim astfel cercetate granitele de la Turcoaia, Iacob-Deal, Piatra-Roșie, Greci, Măcin, Tașaul din Dobrogea, Valea Racovățului, Bumbești, Gura-Văii din Oltenia, Poeni, Racoș, Bologa din Transilvania. Dintre calcarele pentru pietre de construcțiuni găsim Mateiași, Câmpulung pentru clădirea palatului justiției, Albești pentru construcția palatului poștelor, Murfatlar pentru construcția portului Constanța, Cernavodă-Saligny pentru casa de depuneri. Printre gresii găsim Posada, Trestioara-Măgura, Rucăr, Valea-Uzului Gura-Văii pentru Societatea de Construcțiuni, Ceardac, Valea-Slănicului pentru Serviciul lucrărilor noi C. F. R., Sălătruc, Poiana, Lucăcești și Chetroasa pentru lucrările liniei Tg.-Ocna-Moinești, Doftana pentru viaductul de la Izvoare pe șoseaua Moroceni-Sinaia.

Diverse pietre de proveniență streină au fost de asemenea supuse încercărilor. Astfel granitul de Cyzique din Asia mică pentru lucrările de pavare ale orașului Galați, granitul Dobra din Serbia pentru Societatea de construcțiuni, Trahyt de Deva (în 1896 era considerat ca strein) pentru podurile șoselei Cărligul-Caprei-Frontieră. Calcare de Rusciuc pentru clădirea palatului justiției, de Kainacz pentru palatul poștelor și casa de depuneri, de Monti-Ripalti și Rignano din Toscana pentru casa de depuneri 1).

Pentru încercările de gelivitate se comandă în 1894 o instalație frigorifică la Douan-Jobin.

Încercarea mortarelor a fost iarăși bogat reprezentată. Începuturile încercărilor în 1887 sunt făcute cu var hidraulic și se găsesc varurile indigene de Lespezi, Comarnic, Azuga,

1) Tabloul complet al pietrelor încercate în laborator până în anul 1926 cu toate datele de rezistență, uzură, densitate, gelivitate, se găsește publicat în Anuarul Institutului pentru încercarea materialelor și analize industriale de pe lângă Școala politehnică din București.

Bicaz, Cernavoda. Cementul era strein și nu era bine introdus. O oare care îndoială plutea asupra lui și normele pentru cimentul portland nu erau încă precizate. Incercările se rezumau la analiză, coeficient de hidraulicitate, priză, câte odată și rezistența la tracțiune. În 1889 apare în Buletinul Societății Politecnice un extras după normele germane pentru încercarea cimentului portland și în aceleș an laboratorul comandă site pentru ciment, acul Vicat, aparat pentru baterea probelor, tipare pentru probe, aparat pentru constanța volumului, pentru permeabilitatea probelor.

Incercările de ciment devenind numeroase, se face un formular litografiat, care nu conține însă rezistența la compresiune. În 1891 se comandă pentru încercările de compresiune o mașină O. Richter (Dresda) și apare și rezistența la compresiune a cimentului completată cu mâna pe formularul litografiat al buletinului de analiză Nr. 168 din 5 Iunie 1892, pentru varul hidraulic al casei Pourtanborde din Marsilia. Formularul se completează astfel și pe urmă se tipărește, păstrând această formă până astăzi.

Printre numeroasele analize făcute la început, în intervalul 1887—1900, găsim începuturile industriei noastre reprezentate prin *Basilie Aldasaro-Comarnic*, *Taraget & Renard-Azuga*, *Erler & Co.- Azuga*, *Negroponte-Bacău*, *Constantinescu-Bicaz*, *Soc. Anon. din Cernavodă*, *Costinescu - Sinaia*, *Manöel-Comarnic*. Dintre cimenturile streine se găsesc *Puvis de Lafargue-Marsilia*, *Redlich, Orenstein & Spitzer-Beocin*, întrebuințat la lucrările podului peste Dunăre, *Erste Bukoviner, Portland und Röm. Cement Werke Axelrad-Putna*, *Societa Italiana-Bergamo*, *Hock, Kugler & Paul-Brașov* și alții.

Chestiunea varului era de actualitate și lumea era preocupată de ea. Se încearcă în 1891 un var fabricat în laborator din piatră din cariera Bela-Comarnic, iar un client depune spre cercetare un var, care nu avea nici o calitate de priză, brichetele desfăcându-se în praf. Importanța acestor materiale s'a confirmat prin introducerea pe scară largă a cimentului în construcții și înființarea fabricilor de ciment în țară.

O mare discuție și studii numeroase provoacă întrebuințarea

puzzoloanei de *Santorin* la lucrările portului Constanța¹⁾. În 1896 antrepriza *Hallier* întrebuintează la aceste lucrări var de Canara cu puzzolană de *Santorin*. Chestiunea este studiată în detaliu de o comisiune, în care laboratorul are contribuție importantă.

Încercări de metale au fost puține. Totuși problema era examinată după importanța ei, dar neexistând în țară o industrie metalurgică, lucrările mari metalice, în special poduri, erau comandate în streinătate și încercările materialului erau făcute de către recepționari în uzinele furnizoare. Totuși problema oțelului și a calităților lui a fost pusă în mod insistent cu ocazia podului peste Dunăre la Cernavoda. Este de menționat că atunci ideile erau încă în formatic și chiar în streinătate încercările de rezistență nu erau încă complet precizate. Într-o notă reprodusă după normele de furnizare stabilite de Asociația metalurgiștilor germani, se cerea ca «încercări de ruptură la rece trebuiesc făcute cu mașini speciale sau de lucrători foarte exercitați»²⁾.

În afară de încercările de materiale de construcție, s'au făcut în majoritate pentru căile ferate, încercări de combustibili, uleiuri, stofe, cauciuc, care intră acum în categoria încercărilor de materiale, deși înainte ele aparțineau de domeniul chimiei tehnologice.

Laboratorul s'a ocupat pe lângă aceste analize și cu studii mai ample, urmărind rezolvarea a diverse probleme. Se studiază caetele de sarcini, făcându-se propuneri de modificare. În 1890 se examinează caetul de sarcini C. F. R. pentru petrol No. 20 și se fac propuneri de modificare³⁾. Chestiunea petrolului a format obiectul unor preocupări susținute și în 1894 se înaintează Ministerului de Interne un raport referitor la controlul petrolului și regulamentul în vigoare asupra fabricației și distilării petrolului. O comisie compusă din Dr. A. O. SALIGNY,

1) Inginer ELIE RADU și Dr. A. O. SALIGNY. Întrebuintarea mortarului de puzzolană de *Santorin* la lucrările portului Constanța. Buletinul Societății Politecnice 1898. Pag. 4, 33, 101, 183, 219, 259.

2) Buletinul Societății Politecnice 1889. Pag. 430.

3) Raportul comisiunii numită la 3 Iulie 1890 de C. F. R. pentru a studia bazele unui viitor caet de sarcini pentru furniturile de petrol lampant. Buletinul Societății Politecnice 1890. Pag. 102, 137, 165.

Dr. C. ISTRATI și Inginer CUCU a lucrat trei ani consecutivi 1890—1892 încercând numeroase petroluri.

În aceeași ordine de idei sunt studii făcute asupra combustibililor, lignite indigene, ape pentru alimentarea locomotivelor¹⁾. Date asupra apelor cercetate în laboratorul școlii, se găsesc enumerate pe larg în Anuarul Institutului, citat mai sus.

La aceste studii a avut o acțiune hotărâtoare șeful laboratorului Dr. A. SALIGNY, care printr-o activitate susținută a făcut să progreseze încercarea materialelor, publicând singur și în colaborare cu alții diverse studii și cercetări din domeniul chimiei²⁾.

În anul 1903 laboratorul suferă o pierdere însemnată prin moartea Dr. A. SALIGNY, rămânând astfel lipsit de zelul și stăruința cu care acesta întemeiasă instituția și o condusesă pe căile cele mai bune. Dr. A. SALIGNY a fost un îndrumător și un pionier pe terenul încercărilor de materiale. Membru al Academiei române, președintele secțiunii române a Asociației internaționale pentru încercarea materialelor în vechea ei formație, șef de serviciu la calea ferată unde în serviciul economatului a întocmit și ținut la curent numeroasele caete de sarcini, dintre care multe au rămas până acum, animator pentru ceilalți, pe care știa să-i însuflețească, a fost o figură regretată de toți colaboratorii săi, cari în semn de admirație i-au ridicat un bust în curtea de onoare a Școalei de poduri și șosele, azi Școala politehnică.

Personalul format a continuat mai departe lucrul și instituția formată de Dr. A. SALIGNY constituie un frumos exemplu de tradiție în tânăra noastră țară, având șefi de lucrări, laboranți,

1) Buletinul Societății Politecnice 1888. Pag. 160. Memoriu prezentat Școalei de poduri și șosele de Dr. ALFONS SALIGNY.

2) Tabloul lucrărilor Dr. A. O. SALIGNY se găsesc într-o publicație făcută cu ocazia expoziției universale din Paris în 1900 și sunt în majoritate referitoare la analize de ape minerale, cărbuni și diferite alte minerale indigene. Am relevat în special pe acelea privitoare la încercările de materiale. Exposition Universelle de Paris 1900. Section roumaine. Note sur les laboratoires attachés à la chaire de chimie de l'école des ponts et chaussées et sur leur activité. 1900.

mecanic, care sunt și astăzi în funcțiune și au format și pe cei noi veniți în acelaș spirit serios de muncă în care au fost crescuți.

În anul 1920 Școala națională de poduri și șosele se transformă în Școala politehnică și prin aceeași lege laboratorul se transformă în Institut pentru încercarea materialelor și pentru analize industriale, nume ce-l poartă acum.

În ceea ce privește instalația de care dispune institutul pentru încercarea diferitelor materiale, o enumerare a diverselor mașini ar fi prea încărcată și de aceea nu vom menționa decât pe cele mai remarcabile sau caracteristice. Astfel avem mașina universală Werder de 100 tone, mașină care actualmente nu se mai construște, dar cu care sunt echipate laboratoriile înființate în timpul acela precum Berlin, Zürich, Dresda, München; mașina Pohlmayer de 50 tone, care de asemenea nu se mai construște acum. Cea mai mare unitate este o presă de 300 tone pentru încercările betonului.

O vedere a instalațiilor, așa cum erau în laboratorul Școalei de poduri și șosele, este în fig. 1.

Laboratorul școalei de poduri a fost timp îndelungat unic și necontestat loc de cercetare a materialelor și, după natura dezvoltării noastre tehnice, mai mult al materialelor de construcție. După război însă problemele încercărilor de materiale și acele anexe precum caete de sarcini, normalizare, etc., au luat un mare avânt și influența s'a resimțit și în țara noastră. A urmat înființarea a numeroase laboratoare de încercări pe lângă autorități sau institute culturale, și numărul acestora a crescut an de an. Persoanele cari se ocupă cu aceste probleme s'au înmulțit la număr, noui domenii s'au deschis față de dezvoltarea industriei. Suntem îndreptățiți să sperăm pe acest teren o activitate susținută.

Cele dintâi trebuie să menționăm extensiunile făcute cu ocazia transformării vechii Școli de poduri și șosele în Școala politehnică din București. Pe lângă alte laboratoare, s'au mai înființat în strânsă legătură cu încercarea materialelor și cultivând probleme analoage, laboratoarele de metalurgie și de textile.

În 1924 ia ființă laboratorul de metalurgie, care însă la

început s'a mărginit numai la analizele metalurgice și în 1927 se completează cu o secție de metalografie și tratamente termice. Laboratorul este astfel în măsură să facă încercări, să stabilească cauzele pieselor defecte, precum și să urmărească variația calităților cu tratamentul termic.

Pe lângă microscopalele obicinuite pentru aceste lucrări, laboratorul posedă o stațiune de raze X, de 250.000 volți, donată de căile ferate, precum și un spectograf, pentru studiul spectrelor de emisiune, donat de Direcțiunea generală a minelor.

În 1922 se înființează laboratorul de textile pe lângă catedra respectivă. Pe lângă colecția de mașini de filat și țesut, care intră în domeniul tehnologiei textile, laboratorul este înzestrat cu microscopalele pentru studiul materialelor textile și aparatele pentru încercat fibrele și țesăturile, pentru determinat răsucirea, umiditatea etc. Laboratorul se ocupă cu analize și expertize industriale ¹⁾.

În anul 1920, pe baza legii de orgnizare a școlilor politehnice, ia naștere Școala politehnică din Timișoara, care își amenajează laboratoarele sale. Și aici laboratorul de rezistență și încercări de material a ales calea de a servi atât interesele didactice cât și acele ale cercetării pentru industrie.

Intr'un mediu destul de dezvoltat din punct de vedere industrial, laboratorul a putut progresa, inițiând o activitate profitabilă și urmărind diferite lucrări și studii. Câmpul de activitate cuprinde: încercarea metalelor, cimentului și pietrelor, lemne, materiale textile; ca anexă posedă și un cabinet metalografic indispensabil în cercetările asupra metalelor.

Școala dezvoltându-se treptat cu câte un an de studii, laboratorul s'a instalat, și-a format personalul și a început a lucra pentru exterior în 1924; primul buletin de încercare s'a emis la 27 Iunie 1924 pentru un ciment trimis de Banca Imobiliara și Intrepindere de Construcții s. p. a. din Timișoara.

Repartizarea buletinelor de încercare după ani și după mate-

1) Aniversarea a 75 ani de învățământ tehnic în România, 50 ani de la organizarea Școlii Naționale de Poduri și Șosele, 10 ani de la înființarea Școlii Politehnice. Volum comemorativ 1931. Pag. 85, 88.

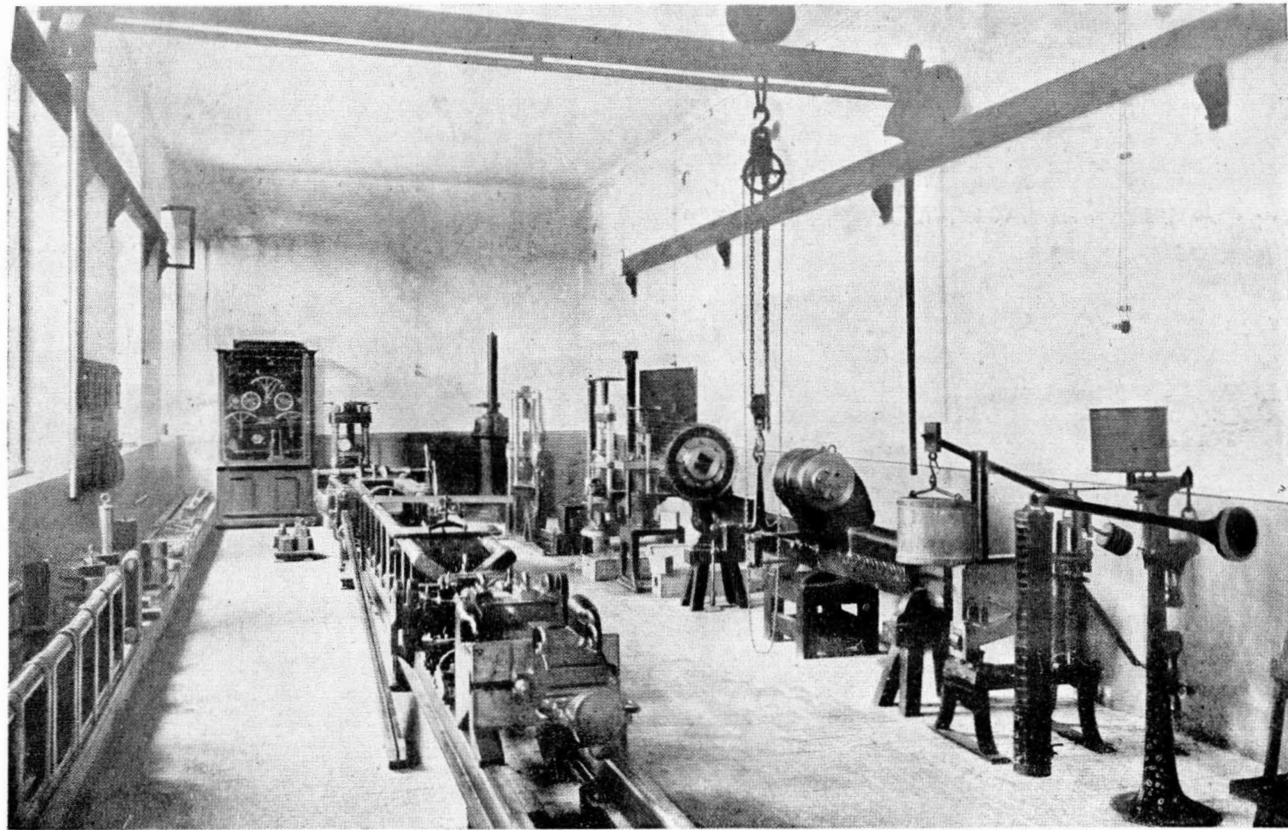


Fig. 1. — Vederea instalațiilor de încercări de materiale așa cum erau în laboratorul Școlii de Poduri și Șosele.

riale este în tabloul de mai jos și dă o idee de lucrările din acest domeniu:

Anul	Ciment	Beton	Cărămizi și țigle	Pietre	Tub Eternit și Xilolit	Textile	Metale	Total
1924 . .	1	—	—	—	—	2	3	6
1925 . .	6	—	1	—	—	1	2	10
1926 . .	3	8	—	1	—	2	—	14
1927 . .	3	3	1	3	—	1	7	18
1928 . .	3	1	2	—	—	2	10	18
1929 . .	18	2	1	—	—	2	4	27
1930 . .	28	2	—	9	2	—	4	46
1931 . .	3	—	4	2	—	1	—	10
Total . .	65	16	9	15	2	11	30	148

Pe lângă analize și activitate didactică, laboratorul a urmărit diverse studii: asupra trasului de la Dej, sudura electrică a șinelor, uzura lemnului, încercarea fontelor și influența procedeelor de fabricație a acestora asupra rezistenței. Lucrările au fost publicate în majoritate în buletinul școlii¹⁾.

O activitate de propagandă științifică și extra școlară și-a găsit sprijin puternic pe lângă laboratorul de rezistență. Cursuri și demonstrații practice pentru ucenicii C. F. R., pentru Asociația tehnicianilor textili din Timișoara, pentru ofițerii școlii speciale a artileriei s'au organizat în jurul și cu personalul laboratorului. Ingineri absolvenți ai școlii, angajați în industrie și repartizați la secțiile de încercări, au revenit și au făcut stagii de practică, urmărind de aproape lucrările ce-i interesau²⁾.

Instalația este cea obicinuită și se poate avea o impresie din fig. 2 care arată secția metalelor.

Laboratorul posedă câteva mașini, cari merită să fie remarcate în mod deosebit.

Cea mai veche mașină de încercat din țară, piesă de muzeu, este o mașină de încercat de 25 tone, cu pârghie și greutate mobilă, fabricat «Maschinenfabrik Deutschland» donată labo-

1) Bulletin scientifique de l'École polytechnique de Timisoara. Tome 1, 1928. Tome 2, 1929. Tome 3, 1930.

2) V. VÂLCOVICI. Școala Politehnică din Timișoara. Zece ani de existență (Oct. 1920—Oct. 1930). Pag. 59. Aci se găsește și o listă a lucrărilor efectuate în laboratorul de încercări de materiale și publicate.

ratorului de către Societatea Uzinele de fier și Domeniile din Reșița. Această mașină a funcționat la turnătoria din Anina a societății și deși nu am putut avea date exacte asupra procurării și punerii ei în serviciu, cred că este anterioară anului 1870.

Mașina este cu pompă de mână cu ulei, iar forța se transmite vertical prin o pârgă cotită. Este interesant de a observa (Fig. 3) construcția mașinei după ideile de atunci, cu coloane turnate în stil doric cu caneluri. Mașina servă acum pentru încercări calitative și experiențe ce se fac cu studenții la începutul cursului, în mod colectiv, pentru a vedea fenomenele fundamentale. Măsurări este greu a se face cu ea, fiind de o precizie mediocră.

O altă mașină interesantă este «Elastica» mașină de tracțiune de 10 tone, cu șurub fără fine și măsurarea forței cu ajutorul unui resort tarat. Mașina a fost construită în atelierele tramvaielor comunale din Timișoara, după indicațiile D-lui Dr. Ing. C. Miclosi și donată laboratorului de către acestea. Construcția în întregime sudată, amortizor cu glicerină pentru loviturile la rupere, lanetă de fixarea reperelor, mașina constituie o originală soluție a problemei întinderii și prin măsurarea cu resortul asigură exactitate mare¹⁾. În figură (Fig. 4) pe peretele din fund, se profilează colecția de lemne încercate la uzură cu suflaiul de nisip, studiu făcut în laborator.

Laboratorul mai posedă o mașină pentru uzura pietrelor, precum și o mașină pentru încercări dinamice la încovoiere, construite după principiul cunoscut și indicațiile date, de către ateliere din Timișoara. Simple, dar mai cu seamă eftine, ele își îndeplinesc serviciul, executând încercările și măsurile necesare în condiții excelente.

Încercări de materiale se mai fac la Școala politehnică din Timișoara în laboratorul de termodinamică și fizică industrială, unde se urmăresc combustibilii și s'a făcut un studiu asupra lignitelor și distilarea lor.

1) Dr. Ing. C. Miclosi. Appareil enregistreur à ressort pour les essais à la traction des métaux. Bulletin scientifique de l'école polytechnique. de Timișoara. Tome 1, 1928. Page 314.

Idem. Calcul de la déformation d'un ressort de mesure. Idem Tome 2 Page 21.

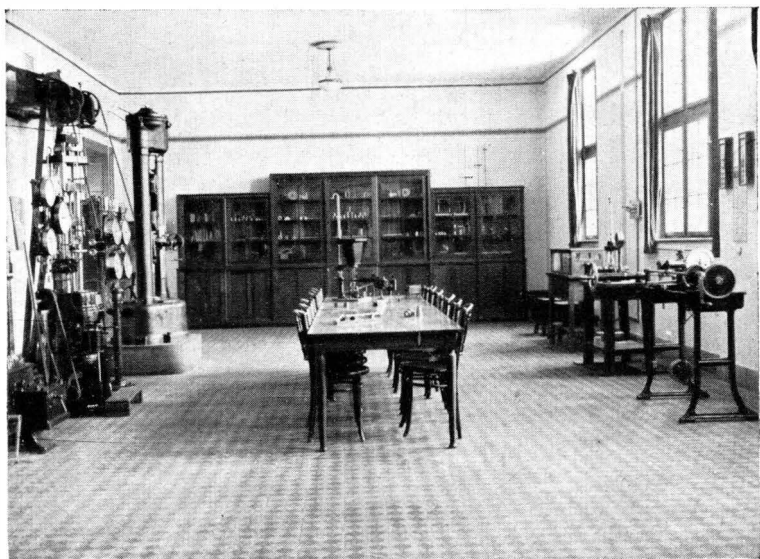


Fig. 2.—Vedere a sălii de încercări a laboratorului de rezistență dela Școala Politehnică din Timișoara. În dreapta se vede mașina Mohr și Federhaff de 50 tone, mașina Losenhausen de 10 tone; în stânga mașina Reytö de 800 kg. pentru stofe, aparatul de duritate Martens, mașina de torsiune Amsler. În fund dulapul cu aparate.

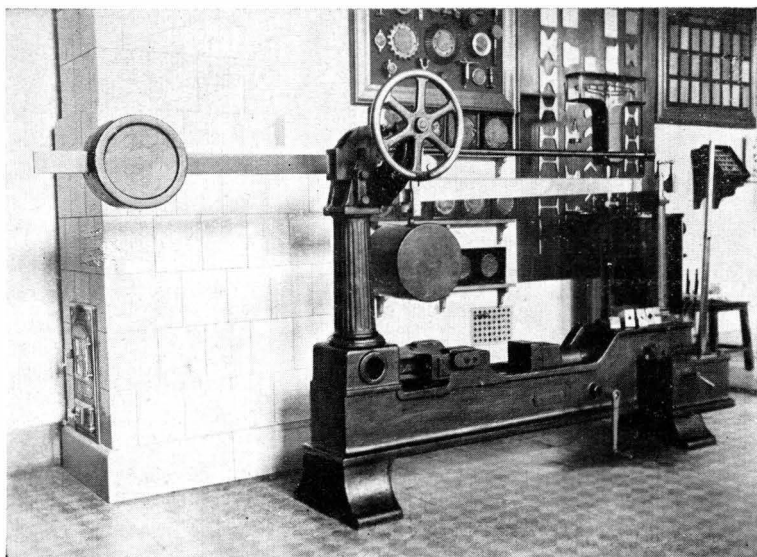


Fig. 3.—Mașina «Deutschland» de 25 tone, cea mai veche mașină de încercat din țară. De remarcat construcția cu coloane doric cu caneluri.

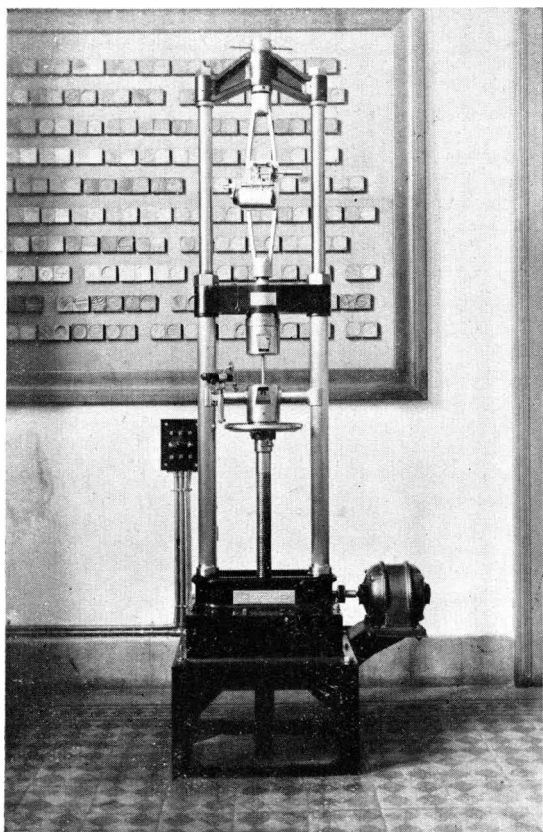


Fig. 4.—Mașina «Elastica» de 10 tone cu resort,
construcție în întregime sudată, proiectată și construită
în atelierele tramvaicilor comunale din Timișoara.

Astfel Școala politehnică din Timișoara, deși tânără, și-a câștigat un loc în domeniul încercărilor de materiale prin activitatea depusă pe acest teren și studiile făcute.

În anul 1920 se creiază de către Universitatea din București «Institutul de chimie industrială» pe lângă catedra de chimie tehnologică. Această înființare constituie extensiunea învățământului universitar în domeniul aplicat și a fost urmărirea de consiliul profesoral al facultății de științe din București încă din anul 1914, ducând la înființarea institutelor universitare ¹⁾ a căror activitate a stârnit în lumea tehnică o polemică asupra îndreptăririi diplomelor eliberate.

Institutul de chimie tehnologică își asigură dela înființare, prin o convenție cu Ministerul de Război, sprijinul material pentru studii și cercetări, urmând să facă diferite lucrări pentru armată. În 1923 convenția cu ministerul se desființează și institutul rămâne cu activitatea didactică și cea îndreptată spre studii și cercetări.

Preocupările principale sunt în domeniul chimiei și pe lângă pregătirea și lucrările studenților, mai sunt secții de studii și cercetări:

1. Secția materialelor combustibile și a uleiurilor minerale.
2. Secția de electrochimie, electrometalurgie și metalografie.
3. Secția materialelor de construcție.
4. Secția materialelor explosibile, textile și hârtie.
5. Secția industriilor organice.
6. Secție de cercetări generale și marca industrie chimică.

Mai interesant, din punctul de vedere al încercărilor de materiale, este secția 3-a, pentru materiale de construcție. Această secție este aranjată pentru studiul cimentului, având aparatura necesară pentru facerea probelor, acul Vicat, aparatul Michaelis pentru tracțiune, presă Martens pentru compresiune. Pe lângă acestea, face analiza produselor ceramice, având cuptoare diverse pentru încălzire și analiza produselor bituminoase.

Lucrările secției sunt numeroase asupra trasului de Slănic și Dej și dozagele favorabile pentru fabricarea betonului.

1) Anuarul Universității din București 1929—1930. Institutul de chimie industrială de Prof. Dr. Ing. N. DĂNĂILĂ.

Mai jos se poate vedea în rezumat activitatea, prin analizele și expertizele industriale executate în secțiile institutului¹⁾.

<u>S E C Ţ I A</u>	<u>Analize</u>
1. Materiale combustibile și uleiuri . . .	119
2. Electrochimie	43
3. Materiale de construcție	19
4. Explozivi	215
5. Industria organică	103
6. Cercetări generale	106
Total . . .	605

În 1929 se înființează de către Administrația C. F. R. «Institutul tehnologic C. F. R., având ca program să încerce și să analizeze probele de materiale ridicate de agenții recepționari sau mostrele depuse de concurenți la licitații, pentru a vedea dacă sunt în conformitate cu caetele de sarcini. Pe lângă aceasta să studieze modificările ce trebuiesc aduse unora din caetele de sarcini, pentru a le pune de acord cu progresele tehnice realizate²⁾.

Institutul instalat într'un imobil închiriat, a primit materialul strâns mai înainte de Direcțiunea Atelierelor și Economatului și s'a organizat pentru cercetările de natură chimică, având secțiunile următoare:

1. Chimie generală anorganică.
2. Analize de uleiuri, unsori, grăsimi.
3. Electroliză, analiză electrochimică.
4. Textile, hârtie.
5. Calorimetrie și combustiuue.
6. Metalografie.
7. Materiale de construcții.

Lucrările s'au dezvoltat imediat după instalare și sunt lucrările de analiză ale materialelor aprovizionate, afară de în-

1) După datele date de către *I. A. Atanasiu*. Institutul de chimie industrială. Principiile de organizare, normele de funcționare, activitatea didactică și științifică. 1928. Aci, precum și în anuarul citat mai sus, se găsește o listă completă de lucrări efectuate în institut.

2) Ing. *M. Maxilu*. După un an dela înființarea Institutului de tehnologic C. F. R. Revista C. F. R. anul XVII No. 6 Iunie 1930 pag. 163.

cercări electrice și mecanice. Activitatea este dată de numărul analizelor astfel :

Anul 1929	1905	analize
Anul 1930	3099	»
Anul 1931 (5 luni) . . .	2361	»

Institutul este completat și cu o secție pentru încercări mecanice, care se găsește instalată într'o aripă a atelierelor din Gara de Nord. Apoi se găsesc instalate mașinile de încercat, Amsler pentru rezistență, Brinell pentru duritate, ciocan Krupp pentru lovituri repetate. Remarcabilă este o mașină Schenk, pentru încercări dinamice la încovoare; această mașină, foarte întrebuințată în Germania pentru cercetarea oboselii materialului pe o probă supusă la încovoare și care se rotește, este de un cost foarte ridicat. Nu este însă pusă în stare de funcționare.

Un atelier pentru încercarea pilelor are trei mașini Herbert, care trasează o diagramă ce arată cantitatea pilită, iar un atelier obicinuit este destinat pentru pregătirea eprubetelor.

Institutul tehnologic C. F. R. a fost înființat după modelul instituțiilor similare ce se găsesc în streinătate. Acestea studiază diferite probleme în legătură cu calea ferată și motivul pentru care s'au separat, este că aceste probleme pot fi rezolvate mai în legătură cu cerințele practice de către inginerul de căi ferate, care urmărește cum se comportă materialul în serviciu. Materialul căilor ferate trebuie să îndeplinească condiții grele, care rezultă din complexul de solicitări rezultate în serviciu și care nu se pot reduce la caracteristice simple, determinate prin experiențe tipice în laborator. Ar fi să cităm ca un exemplu condițiile impuse șinelor, în care calitatea de rezistență la uzură, determinată de către *Spindler*, delă institutul de cercetări al căilor ferate austriace, care a construit și o mașină în acest scop, și care compară uzura determinată în laborator cu cea din realitate, pentru ca să vedem direcția în care trebuie să se îndrepte cercetările unor asemenea institute cu obiective speciale și unilaterale.

Ministerul Armatei, pe care l'am văzut folosindu-se pentru Arsenal de laborator monetăriei și mai târziu făcând con-

venția cu Institutul de chimie industrială, se gândește să-și organizeze și el laboratoarele de încercări.

În Noiembrie 1927 se înființează la Arsenalul armatei un laborator de cercetări fizice, având ca program să servească nevoile interne ale arsenalului în primul rând și să studieze materialul de armament.

S'au efectuat numeroase încercări de materiale, în general metale diferite, frânhii, textile, beton, ciment, care după buletinele eliberate se prezintă astfel repartizate:

Anul 1927—1928	95	buletine
Anul 1929	159	»
Anul 1930	144	«
Anul 1931 (5 luni) . . .	58	»

Instalația se compune din mașini care se găseau și mai înainte la Arsenalul armatei, unele fără întrebuințare și care au fost aranjate și puse la punct. Mașini Amsler pentru rezistență, pendule pentru încercările la șoc, mașină Amsler pentru încercări la oboseală prin flexiune rotativă, ciocan Krupp pentru izbiri repetate, mașină Schopper pentru fire, presă pentru beton, formează instalația laboratorului.

Pe lângă Arsenal mai funcționează și un laborator chimic, care cercetează materialele aprovizionate asupra calității lor ¹⁾.

Ministerul armatei mai posedă laboratoare de încercări pentru aviație, pentru Depoul central al Intendenției precum și laboratoare chimice pentru diferitele servicii.

Pe lângă autorități și industria particulară s'a organizat pentru încercarea materialelor. În adevăr controlul materialelor prime, cât mai cu seamă controlul în timpul fabricațiunii și al produselor gata fabricate, este absolut necesar pentru o industrie de mare anvergură. Dar chiar industriile mai mici posedă adeseori aparate de control, pe care se fac încercări de materiale, cu care este însărcinat cineva pe lângă alte lucrări. Nu am putea menționa toate acestea, dar este util să arătăm laboratoarele cu care este prevăzută marea industrie.

1) Ne fiind încă publicate date asupra laboratorului, dătoresc informațiunile acestea D-lui General N. Ioanid, Directorul Arsenalului Armatei, căruia îi aduc aici mulțumiri.

În primul rând se cuvine să menționăm marea industrie metalurgică, Uzinele din Reșița, cari trebuiau pentru controlul fabricației oțelului și controlul fabricatelor să posedă un laborator de încercări.

Pe lângă laboratorul chimic bine utilat și care are în sarcina să controleze zilnică a tuturor materialelor ce trec prin fabricație, minereuri, sgure, fontă, oțel, cărbuni, gaze de furnal sau de ardere, uzinele mai posedă laboratorul metalografic și laboratorul de încercări fizice.

Laboratorul de încercări fizice este vechiu și a urmat desigur dezvoltarea impusă de mersul industriei. Data primelor încercări este probabil pe la 1880 și prima mașină de tracțiune de 70 tone tip Pfaff de la Fernau Viena, cu pârghie, este încă în stare de funcțiune, deși nu mai servește actualmente. Este probabil că încercări de materiale au avut loc mai înainte de această dată la exploatarea din Anina, mai vechi ca cele din Reșița și de unde provine mașina de încercat, de construcție mai veche ca aceea de mai sus, mașină de care s'a vorbit cu ocazia laboratorului de la Școala politehnică din Timișoara, căruia a fost donată.

Laboratorul a stat în această stare mai mult timp, judecarea oțelului făcându-se după criteriile practice ale măștrilor, căci tocmai în 1902 se procură o nouă mașină de 75 tone și una de 100 tone pentru probele de îndoire, dela Mohr & Federhaff. Toate trei mașinile sunt acționate de o pompă hidraulică comună.

Deși laboratorul nu putea cu mijloace proprii face progrese mari pe terenul încercărilor, pe care de altfel chiar știința oficială era pe atunci în faza dibuirilor, uzinele totuși au urmărit această problemă. *Bauschinger* a studiat la laboratorul său din München materialul Reșiței, și cu ocazia unei expoziții la Budapesta în 1885, s'a expus într'un volum rezultatul acestor cercetări (Fig. 5).

Situația comodă de unic furnizor al căilor ferate ungare și pretențiunile modeste ale acestora, a făcut poate ca încercarea materialelor să nu se pună cu o stăruință horăritoare. Cu ocazia fabricării munițiilor se completează instalația cu pendul de șoc și ciocan Krupp pentru lovituri repetate, care

lucrează la fabrica de muniții și pe urmă sunt trecute laboratorului.

Cu trecerea uzinelor sub imperiul român și instituirea lor de furnizoare ale căilor ferate române, problemele delicate au început a se înmulți. Sub noua conducere laboratorul se completează în 1925 cu o mașină Amsler de 20 tone și în 1929 cu alta Mohr & Federhaff de 50 tone și un pendul Amsler de 30 kgm. De unde laboratorul se mărginea la încercările curente de exploatare și de recepție, acum atacă problemele puse de clientul său. Este destul să amintim punerea la punct a fabricației șinelor de rezistență 70 kg/mm^2 cerute de calea ferată, a bandagelor cu rezistență mare de 90 kg/mm^2 pentru care s'au făcut studii diferite doi ani de zile, materialul pentru turnat cilindrii locomotivelor, studiul materialului șinelor la temperaturi scăzute, la care laboratoarele de chimie și încercări au luat parte activă.

Laboratorul metalografic, bine instalat cu microscop metalografic mare, aparate pentru analiza dilatometrică a oțelului, și aparate anexe, este un prețios colaborator al exploatării, urmărind defectele materialului, tranșând diferendele interne și dând soluții pentru îndepărtarea lor.

Datorită conducerii societății care a hotărât, ca și marile întreprinderi din străinătate, scoaterea unei publicații în care să se reflecteze activitatea exploatărilor, a fost posibil ca să se dea la iveală câteva din lucrările făcute, printre care și din acelea de încercări ¹⁾.

Fabrica de vagoane și motoare «Astra» din Arad a înființat un laborator de încercări, față de trebuințele de a urmări materialul prim și în special oțelul de arcuri precum și furniturile ce făcea căilor ferate.

Laboratorul are o frumoasă mașină universală Losenhauser de 100 tone, cea mai nouă construcție din țară, și despre care se poate face o idee din figura 6. Un cabinet metalografic, aparate de cercetarea uleiurilor, măsuri termice, completează laboratorul.

1) Buletinul U. D. R. Studii și memorii în legătură cu activitatea societății «Uzinele de fier și Domeniile din Reșița» S. A. publicat prin îngrijirea cercului inginerilor U. D. R. Vol. I. Nr. 1, 2, 3, (1930—1931).

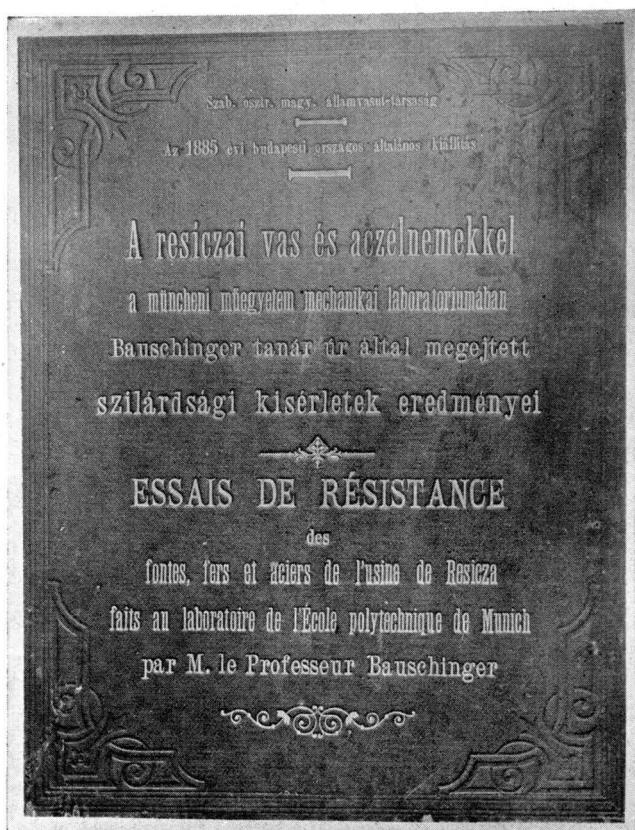


Fig. 5.—Coperta volumului cu încercările lui Bauschinger din 1885, aflat în arhiva Soc. Reșița.

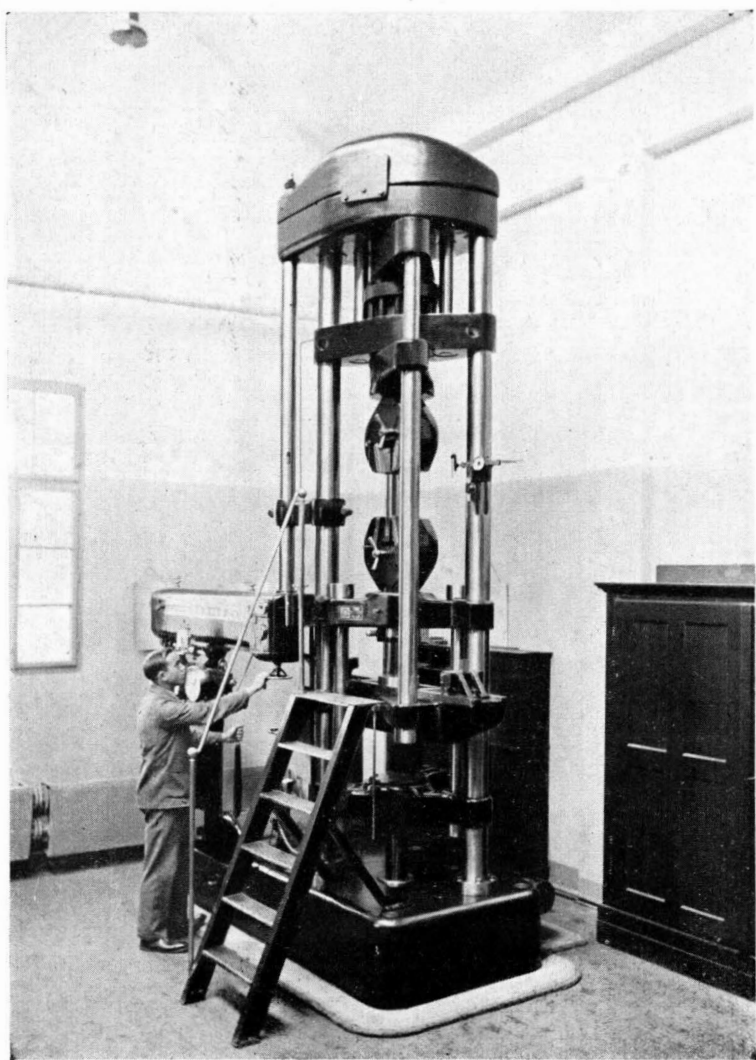


Fig. 6. — Mașina «Losenhausen» de 100 tone, dela laboratorul Soc. «Astra», Arad.

O secție de încercări, prevăzută cu o mașină de 10 tone, pentru încercatul sârmelor, se află la «Industria sârmei» din Turda.

În fine, industria cimentului, față de nevoia de a urmări zilnic materialul produs, are la fabrici laboratoare de încercări, cari fac cercetarea materialului și întru cât corespunde nevoilor.

Fabrica de Ciment din Cernavoda, are laboratorul de încercări înființat în 1900, odată cu fabrica. Programul de lucru este urmărirea materiilor prime: calcar, argilă, combustibilul întrebuințat, gazele de ardere, precum și analiza fabricatului și încercările normale.

Fabrica de Ciment din Turda a instalat laboratorul de încercări în 1916. Secțiile de analize chimice și încercări mecanice urmăresc controlul materialului zi și noapte. Instalația este aceea obișnuită, laboratorul având aparate pentru normele austriace și germane.

Fabrica de Ciment «Dâmbovița» din Fieni și-a instalat laboratorul în 1922. Încercările fabricatului sunt făcute în două stadii: prima serie de încercări cu probe luate dela morile de ciment, a doua serie, cu probe luate din cimentul pentru expediție. Pe lângă încercările curente de fabricație, laboratorul a mai făcut și cercetări precum: influența fineței măcinatului asupra proprietăților, introducerea de CaCl_2 în ciment, amestecul cu tras în diferite proporții, încercări cu ciment amestecat cu 50% apă pentru lucrările de foraj, încercări asupra cimentului plastic.

Datorită acestor încercări și studii, fabricile de ciment de mai sus au putut pune în consumație cimenturi superioare, care sub numele de Super-Pod, Hercule, Rapid, sunt întrebuințate la lucrările mari.

După cum se vede din cele enumerate în decursul ultimilor 50 ani, pe terenul încercărilor de materiale se poate spune că sa lucrat cu folos în țară. La începuturile acestor încercări, țara noastră a fost bine înzestrată cu un laborator la fel cu ori care din streinătate și cercetarea tuturor materialelor întrebuințate în construcțiuni sau propuse pentru întrebuințare s'a făcut în acest laborator. După război încercarea materialelor s'a întins, institutele de acest fel înmulțindu-se.

Această extensiune a institutelor de încercare și înmulțirea persoanelor care se ocupă cu încercările este îmbucurătoare, și augurează cel mai bun viitor pentru dezvoltarea ulterioară. Nu ași remarca aci de cât o singură observațiune. Deși multe administrațiuni sau autorități, călăuzite de necesitățile lor speciale, au căutat să-și aranjeze laboratoare de încercări separate, totuși adevăratul loc unde se poate cultiva această știință, este pe lângă institutele culturale și pentru că este vorba de o problemă tehnică, pe lângă Școala politehnică. Este foarte just că problemele speciale cer colaborarea inginerului din exploatare, care pune problema practică, dar este bine ca lucrarea să se facă împreună cu laboratorul de pe lângă Școala politehnică. Căci după cum părintele grijului de soarta copiilor săi se ocupă de aproape cu educația și cultura lor, dar nu se poate dispensa de școala publică și trebuie să-i încredințeze profesorilor, care se ocupă special de aceste probleme și această nevoie se simte cu atât mai mult cu cât nivelul intelectual al studiilor este mai ridicat și mai special, tot așa problemele grele, ridicate de încercarea materialelor, nu se pot rezolva de cât cu mijloace din ce în ce mai ridicate ca nivel științific. Colaborarea institutelor de cultură este din ce în ce mai necesară, căci numai acolo se pot găsi oameni pregătiți pentru studii, care sunt puțini și care prin impulsurile lor sufletești se atașază acestor institute. Acest lucru l'au simțit marile industrii din streinătate, cari au înființat institute de cercetări, separate de exploatarea propriu zisă, unde caută să atragă din elementele care s'au pregătit și s'au valorificat pe terenul cultural tehnic.

INDUSTRIA METALURGICĂ, TURNĂTORIILE ȘI INSTALAȚIUNILE MECANICE DIN ROMANIA IN ULTIMII 50 DE ANI

DE
N. STĂNESCU
Inginer

CAP. I.

Perioada dela 1880 până la 1914

Anul 1880 găsește industria metalurgică în România sub regimul creiat de convenția încheiată cu Anstria la 1875. Creiarea unei industrii metalurgice în România s'a lovit dela început de cele mai mari greutateți, din cauza atitudinii Statelor din Apus, în special a Austriei, care nu pnteà admite înjghebarea unei concurențe în România. De aceia prin tratatul încheiat la 1875, Anstria și-a rezervat liberul export către România, pentru toate mărfurile care nu se produceau la acea dată în țară.

Inceputurile industriei metalurgice trebuiesc căutate în fabricile și în atelierelor de repararea mașinelor agricole.

Afară de unele realizări sporadice în construcția mașinelor agricole, în țară nu se poate vorbi însă de o fabricație propriu zisă de asemenea mașini, întrucât în interesul agriculturii s'a lăsat negoțul liber atât al mașinelor cât și al sculelor agricole.

Creiarea și desvoltarea unei industrii mecano-metalurgice în țară, a adus totdeauna în discuție oportunitatea acestei industrii, deoarece lipsind cu totul materialul prim, fierul, am fost în permanență avizați la importul fierului din streinătate pe deoparte, iar pe de altă parte industria, atât în momentul creerei cât și mai târziu, a avut nevoie de un sprijin puternic din partea Statului pentru a puteà trăi.

Creiarea unei industrii proprii devenise însă o necesitate evidentă, pentru a ne asigurà o oarecare independență față de țările industriale; de aceia de legea de încurajare a indus-

triei din 1887, lege cu caracter hotărît protecţionist, a profitat în largă măsură şi industria mecano-metalurgică.

Prin noua lege din 1887 se asigurau industriei naţionale o serie de avantaje, atât la creierea cât şi în timpul exploatarei, cu condiţiunea ca întreprinderea să aibă un capital de minimum 50.000 lei şi să ocupe cel puţin 25 lucrători.

În momentul aplicării legii, situaţia industriei era următoarea :

Din darea de seamă a D-lui Ing. *Păianu* ¹⁾, rezultă că în 1866 existau în ţară numai 39 stabilimente industriale de tot felul, care puteau fi considerate ca mare industrie; dintre acestea numai două erau întreprinderi mecano-metalurgice.

Dela 1866 până la 1887, la aceste 39 de industrii s'au mai adăugat 173 stabilimente de tot felul; din totalul de 212, numai la 153 li se putea aplica însă prevederile legii de încurajare.

Rezultatele noiei legi n'au întârziat să se producă, astfel încât în 1906 s'a putut constata o creştere a numărului industriilor de construcţii de tot felul (în care după vechea nomenclatură, sunt înglobate şi stabilimentele mecano-metalurgice) dela 6 în 1886 la 130 în 1906, dintre care 39 mecano-metalurgice.

În lucrarea D-lui Ing. GIGURTU ²⁾ se găsesc următoarele date referitoare la înfiinţarea industriilor mecano-metalurgice:

1887—1893:	8	industrii, sau în mediu	1,34	pe an
1893—1906:	21	»	»	»

Dacă considerăm creşterea numărului total de industrii de tot felul, avem următoarele date ¹⁾:

1887—1893:	83	industrii, sau în mediu	8,14	pe an
1893—1906:	215	»	»	»

Din aceste date rezultă că din 10 întreprinderi nou înfiinţate una eră o industrie mecano-metalurgică.

Stabilimentele industriale aparţinând industriei mari încurajate de Stat, care figurau în anul 1906 în grupa metalurgiei, maşini agricole sau altele, erau următoarele:

1) *Păianu*, Industria Mare 1866—1906.

2) J. GIGURTU*): Industria mecanică metalurgică.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foşti sau actuali membri ai Societăţii Politehnice.

Nr. cor.	Județul	Comuna	Numele Stabilimentului	Data înființării	Data acord. avant ind.
1. Turnătorie și construcție					
1	Ilfov . .	București	F. Freund	1867	1890
2	»	»	Met. rom. fost Lemaître . .	1864	1888
3	»	»	Comp. gen. Liège	1872	1889
4	»	»	E. WOLFF	1883	1893
5	»	»	Frații Weigel	1889	1892
6	»	»	K. Priefert	1887	1899
7	»	»	JAKUES CATZ	1898	1899
8	»	»	Simmering Brüin	1904	1904
9	»	»	I. Haug	1890	1900
10	»	»	E. Ciriak	1882	1904
11	Dolj . .	Craiova .	Gustav Wolff	1884	1905
12	Iași . .	Iași . .	E. Ortony și Wachtel . . .	1893	1893
13	Covurlui	Galați .	C. Fernic & Comp.	1893	1897
14	Prahova	Ploești .	Carol Klein	1903	1904
15	Vâlcea .	R. Vâlcea	Franz Eitel	1890	1896
16	Dolj . .	Craiova .	Richard Graepel	1906	1906
17	»	»	Clayton Schuttelwort	1906	1906
18	Covurlui	Galați .	Colțofeanu	1906	1906
2. Cu specialitate articole de sondajin					
1	Prahova	Câmpina	Soc. intern. rom. Amsterdam .	1903	1904
2	»	Ploești .	Haus Nissl (Facon, Heutzel) .	1884	1900
3	»	Câmpina	Steaua Română	1898	1903
4	»	»	Hagianoff Câmpianu	1903	1904
5	»	Buc. Noi	Dampf. & Gazom. Wilker Co. .	1905	1905
6	»	Câmpina	Sp. Câmpina Moreni	1900	1904
3. Tinichigerie și zinc					
1	Ilfov . .	București	B. Gaiser	1859	1900
2	Constanța	Constanța	Steaua Română	1897	1898
3	Galați .	Covurlui	Albina	1887	1893
4	»	»	Ressu & Comp.	1894	1894
4. Mobilier și sobe					
1	Brăila .	Brăila .	Ancora	1901	1903
2	Ilfov . .	București	Hornstein & Co.	1894	
3	»	»	Adolf Solomon	1887	1889
4	»	»	Leopold Abramovici	1904	1905
5. Cue, sârmă și șuruburi					
1	Covurlui	Galați .	(Soc. Oberschl. Eisen Industria din Gleiwitz	1890	1891
2	Prahova	Sinaia .	E. Costinescu	1891	1891
3	»	»	E. Costinescu șuruburi	1905	1905
4	Covurlui	Galați .	Westfalia	1898	1898
5	»	»	«Leul» Focșeneanu	1894	1894
6. Ace cu gămălie					
1	Ilfov . .	București	E. M. Bochori	1904	1904

Nr. cor.	Județul	Comuna	Numele Stabilimentului	Data înființării	Data acord. avant. ind.
7. C l o p o t e					
1	Ilfov . .	București	Al. Spireanu	1905	1905
Industrie înființată de Stat					
M e t a l u r g i e					
1	Dolj . .	Craiova	Școala de meserii	1870	
2	Iași . .	Iași . .	» » »	1840	
3	Ilfov . .	București	» » »	1870	
4	Mehedinți	T. Severin	Atelierele C. F. R.	1875	
5	Buzău . .	Buzău . .	Depoul C. F. R.	1870	
6	Suceava	Pașcani	Atelierele C. F. R.	1870	
7	Covurlui	Galați . .	» »	1872	
8	Ilfov . .	București	Atelierul Central C. F. R. . . .	1870	
9	Constanța	Constanța	» C. F. R.	1860	
10	Mehedinți	T. Severin	Șantierul naval	1856	
11	Covurlui	Galați . .	Arsenalul Marinei militare . . .	1879	
12	Ilfov . .	București	Arsenalul Armatei	1863	
13	»	»	Atel. mec. Direcția Poștelor . .	1879	
14	»	»	Atel. Primăria Capitalei	1893	
15	Covurlui	Galați . .	» rep. al Docurilor	1891	
16	Ilfov . .	București	Pirotechnia Armatei	1873	

Fabrice înființate în 1906

1. Soc. Aquila Franco-Română, Construcții bidoane
2. Solomon Israel Co. » »

Forța motrice.

În anul 1906 industria metalurgică încurajată de Stat dispunea de 1031 C.P. din totalul forței motrice de 49766 C.P. din întreaga industrie din țară, adică abia 2,1%.

Din aceștia, 857 C.P. sunt furnizați de mașini cu aburi, iar 174 de motori cu explozie.

Atelierele mecano-metalurgice înființate de Stat dispuneau de:

Suprafața de încălzire a cazanelor cu aburi 2128 m²

Puterea mașinilor termice 3748 C.P.

Puterea mașinilor hidraulice 20 C.P.

Pentru alimentarea centralelor termice, combustibilul necesar era furnizat atât din țară, cât și din străinătate în următoarea proporție :

Pentru industrie încurajată de Stat:

Combustibil indigen . . .	153.607 lei sau 36,4%
Combustibil strein . . .	268.452 » » 63,6%
Total	422.059 lei sau 100,0%

Pentru industria înființată de Stat:

Combustibil indigen . . .	355.318 lei sau 69,4%
Combustibil strein . . .	156.672 » » 30,6%
Total	511.990 lei sau 100,0%

Capitalul.

Capitalul fix și circulant în industria metalurgică era la această dată de lei 15.123.365¹⁾, din totalul investit în industrie de 193.527.603, adică 7,7%; numai capitalul fix este de 9.411.865 dintr'un total de lei 111.043.997 sau 8,5%.

Proporția între capitalul fix și circulant era următoarea:

a) *Industria încurajată de Stat:*

Fix	9.411.865 sau 62,2%
Circulant . . .	5.711.500 » 37,8%
Total . .	15.123.365 » 100,0%

Din datele de mai sus se deduce următoarele medii pe fabrici:

Fix.	241.329 lei
Circulant	146.705 »
Total.	388.034 lei

b) *Industria înființată de Stat:*

Fix	12.691.453 sau 69,4%
Circulant . . .	5.596.808 » 30,6%
Total . .	18.288.261 sau 100,0%

Media pe fabrici:

Fix.	793.216 lei
Circulant	349.800 »
Total	1.143.016 lei

1) *Păianu*, lucrarea citată.

Personalul.

Tabloul următor redă situația personalului și a salariilor plătite în Industria Metalurgică în anul 1906:

Felul industriei	Personal tehnic și administrativ				Lucrători				Total general
	Români	Străini	Fără protec.	Total	Români	Străini	Fără protec.	Total	
Industria încurajată de Stat	41	45	15	101	329	693	91	2113	2214
Industria înființată de Stat	177	12	—	189	4584	646	—	5230	5419
Total.	218	57	15	290	5913	1339	91	7343	7633

Rezultă deci un procent de 75% pentru elementul românesc la personalul tehnic și administrativ, iar la lucrători un procent de 77,5%.

Socotim interesant de a menționa¹⁾ salariile plătite în industria metalurgică-mecanică în acelaș an:

Felul indus- triei	Person. administr. și tehnic				Lucrători			Media pe zi
	Românul	Plata lunar	Total	Media lunar	Nu- mărul	Plata pe zi	Total	
Încurajată de Stat	101	30.450	365.405	300	2113	11.393	2.962.362	5,40
Înființată de Stat	189	62.250	783.000	330	5230	15.056	3.914.654	2,90

Valoarea materiei prime și a producției

a) Materii prime.

Felul industriei	Din țară		Din străinătate				Total general	Media pe fabrii
	Valoarea	Proc. din total	cu scutire tax. vamă	fără scu- tire taxă vamă	Total	0/0		
Industria încura- jată de Stat	1.024.923	21,4%	2.873.428	877.776	3.751.204	79,6	4.776.127	122.464
Industria înfiin- țată de Stat	1.206.136	27,0%	3.239.970	—	3.239.970	73	4.446.106	277.881

1) După Păianu.

b) *Producțiunea*

Felul industriei	Consuma- tă în țară	Exportată	Total general	Media pe fabrici
Încurajată de Stat	7.144.092	723.121	7.867.213	201.723
Înființată de Stat	14.469.905	—	14.469.905	704.370

Din cifrele de mai sus este interesant de reținut diferența coeficientului de industrializare a materiei prime în industria protejată de Stat față de industria înființată de Stat; în adevăr, pe când la cea dintâi raportul dintre valoarea producției și a materiilor prime este de 1,55, la cea de a doua este de 2,54, ceea ce înseamnă că în atelierele Statului materia primă suferă un proces de transformare mai dezvoltat decât în industria particulară (piesele de armament, muniții. etc.).

* * *

Cu anul 1906 se încheie a doua perioadă în dezvoltarea Industriei Naționale în general și a celei metalurgice în particular.

Cele mai multe convențiuni comerciale expirând în 1903, se institue în 1906 un nou tarif vamal, păstrând același caracter protecționist. Odată cu aceasta intră în vigoare o serie de legi menite să reglementeze: condițiunile de lucru ale femeilor și copiilor în stabilimentele industriale; funcționarea cazanelor și instalațiunilor mecanice în industrie; exploatarea brevetelor de invenție, etc.

În această nouă perioadă, cuprinsă între anii 1906—1912, Industria Metalurgică continuă să se dezvolte, realizând progrese importante în toate ramurile de specialitate, după cum se poate deduce din următoarele date pentru totalitatea industriei mecano-metalurgice ¹⁾, încurajată de Stat ²⁾:

Anul	Nr. fabr.	C. P.	Cap. invest. în lei	Val. mat. prim. în lei	Val. produc. în lei	Combust. în lei
1907	43	2780	13.447.128	10.647.631	22.760.701	737.489
1910	53	4260	21.293.280	13.703.014	29.042.095	525.626
1912	62	5370	26.910.886	23.653.424	37.385.233	938.571

1) Inclusiv un șantier naval.

2) I. GIGURTU: Industria Mecanică Metalurgică.

Considerate pe specialități, numărul fabricilor este următorul :

Anul	Fabr. de maș. turnătorii ateliere mec.	Fabr. de tras sârmă și de cuie	Fabr. de sobe și mobile de fier	Fabrici de bidoane
1907	23	8	5	7
1910	33	9	4	7
1912	37	11	6	8

Situația personalului în cele 62 stabilimente mecano-metalurgice în anul 1912, era următoarea :

F e l u l industriei	Personal tehnic și administrativ				L u c r ă ă t o r i				Total general
	Români	Streini	Fără protecție	Total	Români	Streini	Fără protecție	Total	
Industrie încura- jată de Stat .	379	237	55	671	6.304	982	144	7.430	8.101

* * *

În sfârșit, în observațiunile noastre cu privire la dezvoltarea industriei mecano-metalurgice înainte de război, întâlnim o a patra perioadă cuprinsă între anii 1912 și 1914, până în momentul începerii războiului european. În numărul nouilor stabilimente mecano-metalurgice se numără pe lângă o serie de mici ateliere de tâmplărie mecanică și câteva stabilimente importante, printre care cităm: 1 fabrică de vagoane la Bucureștii-Noi (Vulcan), alta la Galați, două mari ateliere de reparat automobile, etc.

În August 1914 erau în funcțiune în țară 84 stabilimente industriale mecano-metalurgice, încurajate de Stat, a căror situație și activitate se poate urmări din datele cuprinse în următorul tablou ¹⁾:

1) Industrie en Roumanie par D. ST EMILIAN.

Nr. corent	F e l u l industriilor	Nr. fabricilor	C. P.	Capital învistit lei	Valoarea an. a ma- ter. prime lei	Valoarea anuală a producției lei	Valoarea anuală a combust. lei
1	Turnătorii, atele liere mecanice	52	5676	17.035.659	12.297.042	21.812.207	810.239
2	Cue, sârma . .	11	2573	6.411.193	6.445.475	9.180.358	312.563
3	Mobile fer . .	9	195	1.442.723	918.589	2.448.011	499.589
4	Ambalaje . . .	11	1169	4.635.889	4.228.112	6.490.373	109.854
5	Șantier naval .	1	250	1.171.885	2.076.900	2.422.751	68.227
	Total . .	84	9853	30.698.350	25.966.118	42.353.703	1.800.472

Comparând situația dela această dată cu aceea din 1912, constatăm că la un spor procentual al numărului fabricilor de ca. 33%, corespunde un spor al capitalului investit numai de 10%, ceea ce înseamnă că majoritatea industriei mecano-metalurgice înființate între 1912 și 1914, sunt întreprinderi relativ mici.

Cu toată dezvoltarea industriei metalurgice, totuși producția acestei ramuri industriale era departe de a satisface nevoile consumului intern, lăsând loc unui foarte important import.

Considerând datele expuse de D-l Ing. GIGURTU în lucrarea sa «Industria Mecanică-Metalurgică», se constată că între 1909—1912 importul produselor metalurgice este în continuă creștere și reprezintă, ca valoare, cam o treime din importul total. Cele trei mari grupe de obiecte importante cuprind:

- Materii prime și semi-fabricate;
- Mașini, articole de metal, etc. ce nu pot fi fabricate în țară;
- Mașini, articole de metal, care ar putea fi fabricate în țară introducându-se materia primă.

Valoarea obiectelor de sub punctul c) a fost de ca. 100.000.000 lei pentru anul 1911, ceea ce înseamnă că la acea dată rămânea deschisă industriei interne posibilitatea de a-și dubla și tripla producția, lucru care însă nu s'a întâmplat. Situația personalului în cele 83 de industrii încurajate de Stat, existente în August 1914, era următoarea ¹⁾:

1) După: «Industrie en Roumanie» par ST. EMILIAN.

Felul industriei	Personal tech. și ad-tiv				Lucrători				Total general
	Români	Streini	Fără protec.	Total	Români	Streini	Fără protec.	Total	
Industria încurajată de Stat. . .	407	150	75	732	6855	1073	144	7642	8349

Comparativ cu celelalte ramuri industriale, importanța industriei mecano-metalurgice, în preajma începerii războiului european, se poate judeca în lumina următoarelor cifre:

1. *Capital angajat.* — Industria metalurgică ocupa al 7-lea loc între 11 grupe de industrii diverse, având un capital investit de 30.698.350 dintr'un total de 361.226.733 lei, adică 8,50%. (Industriile alimentare ocupă primul loc cu 21,82%).

2. *Forța motrice.* — Sub acest raport, industria mecano-metalurgică ocupă al 6-lea loc, cu 9578 C.P. sau 7,56% din totalul de 126.644 C.P. (Industriile alimentare ocupă primul loc cu 27,31%).

3. *Situația personalului.* Industria mecano-metalurgică ocupă al 3-lea loc cu 8834 persoane (8100 lucrători + 732 funcționari) din totalul de 60.937 sau 14,50% (Industria lemnăriei ocupă primul loc cu 24,64%).

4. *Salarii.* Din punct de vedere al salariilor plătite, industriile mecano-metalurgice ocupă al 2-lea loc, cu un total de salariu de 8.929.192 sau 17,37% dintr'un total general de 51.394.604 lei. (Industria lemnului ocupă primul loc cu 21,25%).

5. *Situația capitalului ca origină.* Din capitalul social deplin vărsat în industria mecano-metalurgică, în 1914, de 13.650.000 lei, 1.400.000 reprezenta capitalul românesc, adică ca. 10%, iar restul de 12.250.000 sau 90% capital strein. Proporția aceasta între capitalul românesc și strein este ceva mai desavantajoasă decât în restul industriei, unde capitalul românesc reprezenta cam 20% din totalul capitalului deplin vărsat.

* * *

În cele ce urmează încercăm o completare a datelor statistice de mai sus cu amănunte din istoricul câtorva din cele mai vechi industrii mecano-metalurgice din țara românească care și-au luat ființă în perioada 1860-1914.

A. Industria încurajată de Stat.

1. *Usinele «Lemaître»* își au origina încă din anul 1873; Francezul *Louis Lemaître* deținea concesiunea spălatului rufelor de la spitale și în acest scop construisese o spălătorie mecanică încă din anul 1865; alături de spălătorie a clădit în 1873 o turnătorie care funcționează și azi. Firma «Lemaître» obține concesiunea fabricării greutăților și măsurilor, care până atunci erau confecționate de fabricanți diferiți, cecace făcea ca produse lor să fie foarte variate ca greutate și conținut.

Această concesiune a fost punctul de plecare a dezvoltării Fabricii «Lemaître»; treptat, Louis Lemaître a fabricat fără concurență și alte obiecte de fontă ca: bănci, guri de canal, stâlpi, felinare, grilaje, etc.

După moartea lui Louis Lemaître, în 1894, fabrica trecu sub o nouă administrație, care a clădit ateliere de cazangerie, și strungărie, a completat instalațiunile de forță motrice, etc. În 1905 fabrica intră într-o nouă fază de dezvoltare sub conducerea D-lui *O. Jaumotte*, iar în 1916 se transformă în Societate Anonimă a Uzinelor Metalurgice «Lemaître» cu un capital de 1.000.000 lei.

2. *Fabrica «Wolff»* este creația lui ERHARD WOLFF, supus elvețian, care în războiul din 1877 furniza pansamente armatelor ruso-române. După încheerea războiului, E. WOLFF a rămas în România fondând cu un prieten și concetățean un mic atelier la Ghencea cu 8 lucrători. În anul 1887 atelierul a fost mutat de la Ghencea la Filaret, ocupând în acel an 30 de lucrători.

În prima epocă a activității sale, fabrica «E. Wolff» furniza armatei române focoasele, de care avea nevoie: personalul fabricii era compus din maeștri și lucrători elvețieni, alături de lucrători români.

După câțva timp însă, Arsenalul Armatei preia fabricația focoaselor, astfel încât WOLFF încetează complet activitatea sa în această direcție, vânzând mașinile Arsenalului. În locul focoaselor se introduce fabricația aticlelor de marchitanie,

ca broaște, balamale, cântare, zăvoare, etc., toate acestea constituind multă vreme o specialitate exclusivă a acestei Case.

Dela 1890, Industria Petroliferă intrând în faza marilor investițiuni de tot felul, s'au ridicat la șantierele din Valea Prahovei, rafinării și instalațiuni accesorii de mare importanță. La acest program de investițiuni, Casa Wolff a contribuit într'o largă măsură, ceea ce a necesitat o continuă sporire a utilajului și a personalului, astfel încât în anul 1912 Fabrica «Wolff» ocupă 500 lucrători. La creiarea stației de export din Constanța, Firma Wolff execută cea mai mare parte din instalațiunile mecanice și construcțiunile metalice: 41 rezervoare a 5000 m³ capacitate, 25 km. conducte de 8" și 10", 300 m² cazane cu aburi, motoare Diesel fabricat Deutz de 300 C. P. Odată cu Statul, Societățile mai importante de petrol și-au creiat la Constanța instalațiuni proprii de pompat, ceea ce a determinat Casa Wolff să înființeze o sucursală la Constanța, dând de lucru la 150 lucrători.

Fabricei Wolff îi revine cinstea de a fi prima industrie privată din țară care a proiectat și construit în întregime un pod metalic de cale ferată și anume în anul 1906—1907 podul de la Topolnița, cu două deschideri de 40,40 metri fiecare.

În afară de activitatea desfășurată în fabricile sale, Firma Wolff, al cărui rol în dezvoltarea Industriei Românești înainte de război este din comun, s'a străduit să atragă atențiunea marilor Firme Industriale din Apus asupra posibilităților de desfacere oferite pe piața românească. Cu concursul unora din aceste firme al căror reprezentant la București devine, Firma Wolff a contribuit într'o largă măsură la modernizarea și raționalizarea industriilor din România.

Sufletul întreprinderii a fost și a rămas până la moartea sa, în 1915, bătrânul E. WOLFF. Un muncitor fără pereche, descendentul unei vechi familii elvețiene, a căror membrii figurează în registrele stărei civile din Zürich încă din anul 1351, E. WOLFF a jucat un rol deosebit de important în prima perioadă a dezvoltării economice a României.

În lunga și rodnică sa activitate, nu s'a simțit de nimic mai mulțumit decât de succesele culese de funcționarii sau lucrătorii săi în străinătate, întărind prin știința și buna reputație a lor

prestigiul patriei sale adoptive. Intreaga sa viață petrecută în România, poartă pecetia identificări complete cu marile interese ale României, la al cărei progres pe terenul industrial a contribuit timp de 40 ani, printr'un efort continuu susținut de o inteligență vie și o deosebită pricepere.

3. *Fabrica «Vulcan»*. Din inițiativa și sub direcția Inginerului *Adalbert Abonyi*, societatea «Brünn Königsfelder Maschinenfabrik» din Brünn, a fondat în anul 1904 o sucursală la București în str. Honzig, aproape de Dealul Spirei.

La început, această sucursală a constat dintr'o cazangerie, construită cu material provenit de la o fabrică din Chitila și se ocupa cu furnituri și montaje pentru rafineriile de petrol.

Uzina ocupa un teren de circa 14.600 m² dintre care numai 2631 m² erau acoperiți cu construcții; forța motrice se reducea la un motor cu benzină de 60 C. P.

În 1906, proaspăta sucursală a lui «Brünn Königsfeld» a luat parte la Expoziția jubilară din acel an, expunând produsele sale compuse în cea mai mare parte din aparate necesare industriei de petrol. După închiderea expoziției, pavilionul de lemn al fabricii «Vulcan» a fost transportat în uzină, servind ca atelier mecanic până după războiu. În 1907 au început relațiunile de afaceri cu Banca Marmorosch Blank & Co., cu ajutorul căreia, fabrica Vulcan se transformă din sucursală a Fabricii «Brünn Königsfeld» în Societate Anonimă Română pe acțiuni, cu un capital de 1.000.000 lei împărțit în 5.000 acțiuni. În 1909 suprafața clădită ocupă 3.685 m. p.; în același an se instalează și turnătoră, cu o suprafață de 1.000 m. p., cu două cubilouri și un pod rulant electric.

În 1910 Fabrica Vulcan dobândește dela Casa Babcock & Wilcox Ltd. din Londra, dreptul exclusiv de a construi în România cazane tubulare sistem Babcock & Wilcox.

Pentru a evita concurența, în anul 1911 Societatea «Vulcan», în participare cu Uzinele metalurgice din Plocești, cumpără sucursala dela Bucureștii-Noi de lângă București, a Fabricii de căldări cu aburi și gazometre A. Wilke din Braunschweig; în urmă, această fabrică de la Bucureștii-Noi devine proprietatea exclusivă a Soc. Vulcan.

În 1913 capitalul sporește la 2.000.000, hotărându-se cons-

truirea unui atelier de reparațiuni de vagoane de cale ferată. În 1914 se instalează la Bucureștii-Noi, pe o suprafață de teren de 150.000 m. p., ateliere corespunzătoare pentru a repara 2.000 vagoane de marfă pe an.

În 1915, Directorul General al Întreprinderii, *Abonyi*, moare.

4. *Metalurgia «Hornstein»* a luat ființă în 1884, în Azuga, ca fabrică de mobile sub firma «Frații Grünfeld» și s'a strămutat la București în 1881 în Calea Griviței. La 1894 firma este preluată de *S. Hornstein*, care o strămută la 1900 pe Sos. Basarab, unde se află și azi. În 1912 se transformă în Societate Anonimă cu Firma: «Prima Fabrică de mașini de fier și bronz Sigmund Hornstein & Co. S. A.» cu un capital deplin vărsat de 500.000 lei.

Până în 1914 lucra numai mobile de fier și bronz, având și o secție de nichelaj; turnătorii era deosebit de bine instalată având o curățitorie mecanică cu nisip. Turna piese mecanice din fontă și bronz; a lucrat și un model propriu de macarale pentru făcut șire de paie la treerat.

5. *Fabrica «P. Budich»*. La 1896 a luat ființă pe Calea Plevnei 43 Firma «Budich & Feld» atelier mecanic și fabrică de arămărie.

Atelierul mecanic era condus de Feld, care îl înființase pe la anul 1886; *Feld* era un mecanic priceput și întreprinzător; (prin 1900—1902 își construise singur un automobil pe un șasiu tubular).

Arămăria era condusă de *Al. P. Budich*: acesta fusese adus de *D. M. Bragadiru* la 1888 de la Fabrica Leinhaus din Freiberg pentru a-i monta fabrica de spirt, iar după montare rămâne mai departe ca conducător al ei. Tot el instalează și fabrica de bere din Comuna Bragadiru, care mai târziu este mutată la București.

În 1902 Budich părăsește definitiv fabrica Bragadiru.

În atelierele Budich și Feld se fabricau toate instalațiile necesare fabricilor de spirt, drojdie de bere, licheururi, etc., precum și instalațiuni sanitare: etuve, aparate de apă caldă. În același timp se ocupau cu întreținerea instalațiilor fabricilor de zahăr, conserve etc.

În 1914 fabrica se mută în Sos. Viilor No. 41, unde se construiesc ateliere moderne, ocupând o suprafață de 2100 m. p.; se înființează și ateliere de cazangerie și țevărie, ocupând permanent 100—150 lucrători.

O parte din produse, în special aparate pentru fabricat rachiu și spirt, erau exportate în Bulgaria, Ungaria, Rusia și Asia-Mică.

În timpul neutralității a executat diferite instalațiuni de ateliere pentru fabricat pulbere, eter și altele, pentru pulberăria Dudești și Lăculețe.

6. *Șantierele Române dela Dunăre.* Această întreprindere își are origina în «Uzinele de construcțiuni mecanice și turnătorie de fier și bronz» ce au fost înființate în Galați (Str. Ceres 33) în 1893 de către Gh. Fernic cu asociatul său *Theodor Guillet* și *I. Ponjollat* sub firma socială Gh. Fernic & Co., cu un capital inițial de 45.000 lei, reprezentând valoarea investițiunilor din primul an, cu 60 lucrători, în majoritate streini, și cu o forță motrice de 12 C.P. Uzinele din str. Ceres au urmărit o dezvoltare normală, executând chiar dela început importante lucrări mecano-metalurgice. După patru ani de funcționare a uzinei din Str. Ceres, în 1897, atunci când Statul Român a adus docul plutitor din Galați, s'a extins câmpul de activitate al întreprinderii prin instalarea primului început de șantier naval la malul Dunării, pe locul ocupat actualmente de Șantierul Naval din Galați.

În 1911, cu concursul Șantierelor Navale «Stabilimento Tecnico-Triestino», întreprinderea a luat forma unei societăți pe acțiuni sub numele de «Societate Anonimă Română Șantierul Naval Gh. Fernic» cu un capital de 1.500.000 lei.

În 1916 întreprinderea se naționalizează complet prin concursul unui grup de bănci și Societăți de navigație românești, care preiau întreaga participație a societății triestine, transformând societatea în «Șantierul Naval Gh. Fernic» cu un capital de lei 4.000.000, reprezentând valoarea investițiilor, de care Societatea dispunea la acea dată.

Șantierul Naval al societății a fost prima întreprindere românească care a executat reparațiuni de vapoare de mare și de Dunăre, precum și construcțiuni din nou de vase. De

asemenea această societate a fost prima întreprindere națională, care cu câțiva ani înainte de război și-a dat seama de importanța reparațiilor de material rulant de drum de fier; a solicitat și obținut dela C. F. R. efectuarea de reparațiuni de locomotive.

Pentru a participa la satisfacerea nevoilor țării, în urma începerii războiului european, și pentru a contribui la pregătirea militară în vederea războiului pentru întregirea neamului, Șantierele au executat în 1915 și 1916 importante lucrări militare, printre care cităm:

Mașini-unelte pentru strunjitul obuzelor, a focoaselor, pentru laminat fundurile cartușelor pentru obuze;

Afete pentru tunuri de 150 mm și obuze de diferite calibre;

Trăsuri platforme pentru tunurile de 150 mm, furgoane, antetrene, etc.

B. Industria finanțată de Stat

1. *Atelierele C. F. R. pentru repararea materialului rulant.* Dela începutul exploatării Căilor Ferate, s'au înființat patru ateliere pentru repararea materialului rulant și pentru întreținerea instalațiunilor mecanice ale exploatării (București, Galați, Pașcani, Turnu-Severin).

În 1889 s'a creiat B.m. pentru reparația vagoanelor de marfă, iar odată cu răscumpărarea liniei Cernavoda-Constanța s'a achiziționat și atelierul Cernavoda.

În 1886 numărul lucrătorilor în atelierele C. F. R. era de 889.

Aceste ateliere au devenit cu timpul insuficiente pentru întreținerea parcului de material rulant; de aceea în 1892 s'a votat un credit de 6.600.000, care a fost sporit în 1896 la 14.600.000 lei, din cari 8.000.000 erau destinați nouilor ateliere din București, iar restul pentru atelierele Iași.

Construcția atelierelor a început în 1897 și a continuat până în 1899 când, din cauza crizei, lucrările au fost sistate.

În 1902 lucrările au fost reluate, restrângându-se programul de lucrări elaborat, astfel în cât la Iași s'au terminat halele de locomotive, iar la București s'a hotărât terminarea halelor de vagoane.

O parte din lucrări fiind terminate, s'au putut da în exploatare atelierele noi din Iași la 1 Aprilie 1905 și atelierele noi din București la 1 Martie 1906.

Prin completarea atelierelor, conform programului stabilit, numărul locurilor disponibile acoperite creștea:

pentru locomotive de la 49 la 84

» vagoane » » 157 » 232

(cifrele se referă la toate atelierele din țară).

Atelierele C. F. R. în afară de reparația materialului rulant, se ocupau și cu confecționarea pieselor de schimb pentru turnătorie și vagoane: piese turnate, piese forjate din *otel pudlat* (tampoane, cârlige de tracțiune, etc.); piese turnate furniza și atelierul Pașcani.

Numărul lucrătorilor în 1904 crescuse la 2172; ceace n'a variat însă timp de 20 ani în atelierele C. F. R., au fost salariile lucrătorilor, cari au rămas la circa 0,40 lei ora.

Activitatea atelierelor pentru intervalul 1896—1905 se poate judeca din următoarele date:

Reparațiuni de vagoane

Anul	Numărul vagoanelor înscrise în parc	N-rul de vagoane intrate în ateliere	Durata reparațiunei	
			vagoane- lor zile	unui vagon zile
1896	10.176	9.207	280.053	30,42
1900/1	11.531	10.140	308.298	30,40
1904/5	12.548	8.516	259.117	30,43

Reparațiuni de locomotive

Anul	N-rul de locomotive înscrise în parc	Locomotive intrate în reparație		Durata reparațiunilor			
				Locomotive zile în atel.	în depou zile	unei loc. în atel.	unei loc. în depou
		In atel.	In depou				
1896	435	196	—	21.307	—	108,7	—
1900/1	463	198	—	22.565	—	113,96	—
1904/5	512	195	118	29.862	6.208	153,14	52,61

Suprafața nouilor Ateliere Grivița și Iași, complet terminate este:

Destinația clădirilor	București-Grivița	I a ș i
Atel. Locomotive.	m ² 24.110	m ² 13.770
» Vagoane	» 18.220	» 17.160
Magazii și remize.	» 7.720	» 4.500
Diverse	» 2.300	» 2.300
Total . . .	m ² 52.350	m ² 37.730

2. *Arsenalul de Construcții al Armatei* *). În anul 1861, în ziua de 26 August, ia ființă în București Stabilimentul de Artilerie sub numele de «Direcțiunea Stabilimentelor de Material de Artilerie» sub Direcțiunea Lt. Colonelului *Herkt Enrie*, cuprinzând trei secțiuni: Pulberăria, Pyrotechnia și Arsenalul.

Clădirea în care se instalaseră atelierele acestor trei secțiuni, era situată pe niște ruine; atelierul de fierărie, turnătorie și castelul de apă erau instalate într'o geamie turcească, care s'a dărâmat la 1883.

În 1863 s'a înființat pe lângă acest stabiliment, Școala de Arte, menită să formeze viitorii maeștrii ai stabilimentului.

În 1865 se adaugă manufactura de arme în partea dreaptă a clădirei principale.

Atelierele stabilimentului erau conduse de maeștrii streini, toți francezi: José și Jean Boret, Bouille, Grincourt, Devae, Kaisin, Louis și Henry Bastagne, Lejeune, Chabert, etc.

În 1873 Pyrotechnia se separă de Arsenal, care rămâne numai un atelier de reparațiuni, deoarece materialul de artilerie urma să fie fabricat la Arsenalul din Târgoviște, unde se instalaseră încă din 1872 mașini pentru fabricarea tunurilor și afetelor. În 1873 s'a inaugurat în prezența Domnitorului *Carol I* turnătoria de tunuri, care însă nu a funcționat nici odată. În anii 1884—1886 s'au clădit ateliere, dărâmându-se cele vechi, din care nu a mai rămas nimic.

Din fondul Arsenalului, realizat din comenzi, s'a clădit în 1890 atelierul de fierărie, iar în 1895 atelierul de încheere.

*) După: *Victor Sterea* din Calendarul Bibliotecii Românești pe 1908.

Valoarea anuală maximă a lucrărilor a fost de 2.700.000 lei realizată în 1895, după care această valoare scade considerabil, așa încât în 1900 a fost abia de 300.000 lei.

Inzestrarea Armatei cu nouile tunuri model 1904, reclamă o nouă muniție și noi posibilități de confecționare a acestor muniții; de aceea în 1906 s'a mărit atelierul de focoase, creindu-se un nou atelier pentru presarea proiectilelor de 75 și 120 mm.

În 1908 forța de care dispunea Arsenalul era de 600 C.P. produsă de mașini cu aburi. Mai târziu s'a construit o nouă centrală echipată cu 3 motoare Diesel: de 200, 300 și 500 C.P.

Până în 1914 Arsenalul cuprindea următoarele ateliere: armurărie, focoase, proiectile, turnătorie de proiectile, turnătorie de bronz, mecanică, sculărie, rotărie, lemnărie, fierărie, vopșitorie, piese și montaj.

Biroul tehnic, biroul de construcții, și cea mai mare parte din ateliere au fost conduse până în preajma războiului de ingineri și meștrii germani, sosiți în țară odată cu primele tunuri de la Krupp. Puterea de producție a Arsenalului era incomparabil mai mare decât cea care a realizat efectiv în decurs de zeci de ani. Acest lucru s'a verificat în perioada neutralității; era însă prea târziu, pentru a se mai putea recupera ceva din ceea ce se pierduse.

CAP. II.

Perioada 1914—1916

Imediat după începerea războiului european și stabilirea neutralității țării noastre, Guvernul, care a înțeles din primul moment că nu va fi posibil ca țara românească să rămână izolată în conflictul european, și-a îndreptat toată atenția către industria din țară, a cărei activitate trebuia astfel organizată, încât la un moment dat să poată înlocui în întregime aprovizionările din streinuătate.

În special industria metalurgică era chemată să îndeplinească un rol extrem de important în pregătirea și completarea armamentului țării.

Pentru respectarea unei stricte neutralități, Guvernul a înțeles că în ceace privește armamentul, va fi constrâns să facă apel numai la industria din țară, pentru ca să completeze cu concursul acestei industrii lipsurile de armament în timpul neutralității, pregătind în acelaș timp această industrie pentru momentul intrării în războiu.

Conducerea efectivă a lucrărilor de armament cră concentrată la Direcția Armamentului la Ministerul de Războiu, iar executarea lor era încredințată Arsenalului Armatei.

Programul de lucru ce trebuia înfăptuit devenea din zi în zi mai vast, pe măsură ce desfășurarea războiului arăta din ce în ce mai lămurit, lipsurile, de care suferea armata noastră.

Chestiunile cari prezentau o importanță capitală în planul de realizări erau următoarele: asigurarea unei producțiuni suficiente de muniție în special de artilerie; fabricarea în țară a unui număr însemnat de mașini-unelte, necesare la fabricarea focoadelor și proiectilelor; stabilirea, proiectarea și construirea unui mare număr de afete pentru tunurile de cele mai diferite calibre, în special pentru materialul de artilerie din forturile București și Focșani-Nămoloasa, devenit complet inutil în locurile unde se găseau.

Realizarea acestor deziderate cu caracter extra urgent puneau industria metalurgică în fața unor probleme, la care timp de 40 de ani nu se gândise nimeni, deoarece legăturile noastre cu Germania asiguraseră o furnizare promptă a tot ce a trebuit armatei noastre. Cu studiul acestor mari probleme, se însărcinaseră Direcția Armamentului și Arsenalul Armatei, iar pentru realizare, urma să se stabilească o strânsă colaborare între Arsenal, Atel. C. F. R. și Industria Metalurgică particulară. Dacă insistăm cu unele amănunte asupra acestei chestiuni, care iese poate din cadrul articolului de față, o facem din convingerea că în această scurtă perioadă, care a precedat intrarea în războiu, industria metalurgică a făcut dovada unui strălucit efort, neîntâlnit încă până atunci și nici de atunci până azi.

Fabricarea proiectilelor din fontă nu s'a putut realiza într'o măsură mai mare în industria din țară, deoarece a lipsit orice urmă de organizare a acestei ramuri de fabricație în

atelierele particulare, lucru de altfel explicabil, deoarece eră vorba de o ramură cu totul nouă de fabricație. Mult mai dificilă eră însă rezolvarea problemei fabricării proiectilelor din oțel presat în țară, de oarece lipseau și materialul prim și instalațiile și experiența necesară.

Arsenalul Armatei era singurul stabiliment industrial din țară, care poseda o instalație complectă de mașini pentru fabricarea proiectilelor presate; n'a reușit însă nici odată în fabricarea unor asemenea proiectile într-o măsură mai importantă.

Pentru a veni în ajutorul Arsenalului, Fabrica «Lemaitre» a reușit să realizeze cu mari greutate o instalație de prese pentru proiectile, instalație care a avut însă o crudă soartă, fiind nimicită de bombele aeroplanelor germane chiar în ziua recepției ei, în ajunul evacuării Bucureștilui, fără să fi putut confecționa un singur obuz.

Chestiunea fabricării mașinilor unelte pentru confecționarea focooaselor și strungitul proiectilelor, pune de asemenea industria metalurgică în fața unei probleme necunoscute încă, aceea a toleranțelor de fabricație. Planurile au fost elaborate de Arsenal iar realizarea s'a incredințat fabricilor: Hornstein, Ciriak, Usinele Metalurgice Ploești, Șantierul Turnu Severin, etc.. Strungurile pentru focooase erau strunguri revolver, iar cele pentru proiectile, simple strunguri paralele. Industria s'a hotărât să le facă și le-a făcut; uimirea a fost mare, atunci când au fost gata și când fabrici ce nu erau obișnuite cu ideea toleranțelor fixe de fabricație, au reușit să scoată cu ajutorul mașinilor de care dispuneau și din mâna unor meseriași neîntrețuți, strunguri, pe care se lucrau, piese cu o toleranță de $0,05 \div 0,1$ mm.

Chestiunea construcției afetelor a preocupat în cel mai înalt grad pe Marele Stat Major al Armatei.

Priă scoaterea materialului de artilerie din forturi, devenea disponibilă o mare cantitate de piese de artilerie de toate calibrele cărora urma să li se dea o altă destinație. O parte din țevi au fost montate pe afete speciale, constituind tunuri antiaeriene; la executarea lor a colaborat Arsenalul cu firma Wolff.

La proiectarea afetelor, odată cu respectarea regulilor ba-

listice, trebuia să se aibă în vedere atât materialele disponibile cât și posibilitățile de executare.

De fapt lipseau și materiale dar mai ales mijloacele de execuție. Nu existau măcar în țară prese pentru presarea fălcelor afetelor, după cum nu existau nici mașini speciale pentru confecționarea frânelor de tragere. Presarea fălcelor a fost înlocuită prin nituirea tablelor cu corniere. Pentru forjarea pieselor grele, mijloacele disponibile erau de asemenea restrânse, deoarece numai Arsenalul, Atel. C. F. R. și câteva Atel. mecanice din Industria de petrol aveau ciocane mai puternice; pe concursul acestora din urmă nu se putea socoti însă prea mult, deoarece erau ocupate cu lucrările curente ale Șantierelor petrolifere.

Primele afete, atât pentru artileria grea cât și pentru cea de calibre mici, au fost construite în Arsenal. Pentru piesele de 37 mm și 53 mm D-l Maior *Pascal*, Directorul Arsenalului, a imaginat un afet din raiuri Decauville îndoite la cald: capetele raiurilor erau ascuțite și serveau drept sapă; afetele erau construite bineînțeles fără frână. Pentru țevile de mare calibru, 150 mm și 210 mm, s'au construit afete din tablă și corniere nituite. Construcția afetelor de 150 mm a fost împărțită între Arsenalul Armatei, Atel. C. F. R. Nord și Șantierele Române dela Dunăre, iar cele de 120 mm a fost încredințată Fabricei Wolff.

În construcția acestor afete, cea mai mare dificultate o constituia confecționarea pieselor forjare, în special a manșoanelor de fixat țevile în cuzineții afetelor. Primele manșoane au fost construite din fier forjat atât de Arsenal cât și de Uzinele Întreprinderilor Petrolifere; pentru că lucrul mergea însă greu, s'a recurs la manșoane turnate din bronz; rezultatele obținute n'au corespuns însă așteptărilor, producând scoaterea din serviciu a unui mare număr de piese chiar dela primele lovituri.

În acest timp, fabricile Vulcan și Silva construiau un mare număr de chesoane.

În general este de remarcat faptul că în preajma intrării în război, se căpătase convigerea că multe, chiar totul se poate fabrica în țară, păstrând bine înțeles proporțiile.

În afară de lucrările în serie menționate mai sus, s'au executat atât în atelierele Statului cât și în industria particulară lucrări izolate în ramura metalurgiei, cari constituiau adevărate recorduri. Ceeace a trebuit câștigat în primul rând a fost convigerea că asemenea lucruri se pot executa; odată această convingere câștigată, nimic n'a mai oprit elanul realizărilor de tot felul și în toate direcțiile.

În momentul retragerii trupelor, o parte din Industria Metalurgică a urmat armata în Moldova, iar o altă parte a rămas pe loc. Din trenurile cu mașini evacuate, o parte au ajuns în Moldova, iar altă parte au fost întoarse de inamic din drum.

Mașinile evacuate de Arsenal au fost repartizate în 3 Ateliere în Iași, continuând a se ocupa mai departe cu confecționarea de piese de schimb și repararea materialului de artilerie. Nu este cazul, în cadrul acestui articol, de a se intra în amănunte în ceea ce privește activitatea acestor ateliere la Iași; este destul să reamintim că s'au confecționat închizătoare de tunuri, piese de schimb pentru materialul de artilerie, piese rare, care nu mai fuseseră realizate încă în țara românească, de oarece toate acestea veneau gata confecționate de la Krupp. În momentul când primul tun german de 77 mm, căruia i se confecționase un închizător nou în locul celui luat de germani în momentul părăsirii tunului în mâinile armatei noastre, a fost la Copou pentru tragere, nedumerirea celor prezenți a fost atât de mare, încât fiecare a pipăit închizătorul spre a se convinge că este confecționat din fier, iar nu de lemn cum se credea.

Atelierele Wolff, instalate la Nicolina, au realizat afetul pentru obuzierul de 210 mm proiectat de D-I Ing. M. MANOILESCU.

Atel. C. F. R. dela Nicolina continuau să strungează proiectile de oțel evacuate dela București.

Condițiunile de lucru, în care s'au realizat toate acestea, erau neînchipuit de grele. Utilajul era ca și inexistent, în orice caz cu totul insuficient pentru lucrările ce trebuiau realizate; materialele de asemenea se găseau din ce în ce mai rar și la fiecare pas trebuiau înlocuite unele prin altele; în ultimul timp, pentru confecționarea platformelor la tunurile

antiaeriene aduse din Franța, s'au demontat stâlpii luminei electrice de pe străzile Iașului.

Cu toate aceste greutăți, atelierele mecanice din Moldova au reușit să realizeze lucruri minunate, eșite din mâinele meseriașilor români, care au înțeles tot timpul campaniei să-și facă pe deplin datoria, lucrând zi și noapte neîntrerupt, pentru a face față necesităților armatei de pe front.

În teritoriul ocupat, stabilimentele industriale au fost puse la dispoziția Statului Major economic german; în ceace privește metalurgia, nu exista motiv pentru sporirea acesteia, deoarece piesele ce lipseau la mașinile necesare exploatărei bogățiilor teritoriului ocupat, veneau din Germania. Au fost puse la punct în primul rând atelierele metalurgice ale industriei petrolifere și după aceia atelierele mecanice mai mici pentru repararea uneltelor agricole. Din puținul utilaj rămas în urmă după retragerea trupelor noastre, Statul Major German a ridicat un însemnat număr de motoare și mașini pe cari le-a trimis în Germania, Austro-Ungaria, Bulgaria și Turcia, mașini care, indentificate după terminarea războiului, au fost restituite.

CAP. III.

Perioada dela 1919—1930

După terminarea războiului și alipirea nouilor provincii românești la Vechiul Regat, configurația industriei metalurgice s'a găsit complet schimbată, deoarece centrul de greutate al acestei industrii se mută în Ardeal și Banat.

Nouile provincii posedau o industrie mecano-metalurgică intactă, sporită prin război și gata de a face față celor mai urgente nevoi ale țării întregite. Ceeace sporia importanța Uzinelor din Banat și Transilvania, cră faptul că aceste Uzini constituiau centre industriale mecano-metalurgice complete, adică aveau și instalațiile necesare pentru prepararea fierului.

Una din cele dintâi griji ale Guvernului, după restabilirea administrației în București, a fost aceea de a se asigura de

posibilitățile de aprovizionare cu armament ale oștii prin industria mecano-metalurgică din țară.

În acest scop s'a instituit o comisiune în frunte cu D-l General *Șt. Burileanu*, cu însărcinarea de a studia la fața locului posibilitățile de lucru ale nouilor uzine mecano-metalurgice din Banat și Transilvania.

Comisiunea a studiat pe rând Uzinele Reșița, Hunedoara Ferdinand, Calan, Cugir și Schiel ajungând la următoarele concluziuni:

1. Uzinele Reșița constituie pivotul industriei grele mecano-metalurgice, având posibilitatea de a furniza tot felul de armament, începând dela obuzele cele mai mici până la tunuri complete.

2. Uzinele din Transilvania trebuiesc legate între ele pentru o conlucrare cât mai strânsă, în scop de a constitui al doilea pivot al fabricației de armament, mai ales atunci când Uzinele Reșița ar fi puse în cazul unui război, în imposibilitate de a mai furniza armament. În acest scop ar trebui ca utilajul existent să fie completat în primul rând cu cuptoare de fabricarea fierului și cu laminoare.

3. Combustibilul acestor uzine, mai ales a celor din Transilvania, trebuie să fie asigurat prin utilizarea rezervelor de combustibil indigen — cărbune de lemn și gaz metan — deoarece posibilitățile de aprovizionare cu cantitatea de coke metalurgic necesar, erau pentru moment excluse.

Odată cu chestiunea armamentului, se pune și problema materialului rulant. Acest material se găsea cantitativ sporit cu întregul parc de locomotive și vagoane rămase în provinciile alipite, însă calitativ era într-o stare deplorabilă din cauza exploatării forțate din timpul războiului.

Pentru remedierea situației, s'a cerut concursul industriei mecano-metalurgice particulare, concurs pe care această industrie a înțeles să-l acorde într-o măsură atât de largă, încât s'a trecut chiar dincolo de limitele necesare.

Încurajați în izbânda finală, chiar după încheierea păcii dela București și mai ales către sfârșitul războiului, Inginerii plămădeau încă la Iași planuri pentru viitoarea organizare a Industriei Naționale, așa încât odată cu restabilirea vieții

economice în țara întregită, se găsea format un curent favorabil pentru canalizarea capitalurilor și energiilor disponibile înspre industrie. Întreprinderile mecano-metalurgice se bucurau de o anumită preferință, explicabilă prin faptul că erau cele dintâiu chemate să contribuie la refacerea utilajului național.

Totul trebuia refăcut, competat și instalat, aceasta bine înțeles în ordinea urgenței lucrărilor; în această ordine de idei, o deosebită urgență reclama — după cum s'a spus — refacerea parcului de material rulant.

Paralel cu punerea în funcțiune a Uzinelor existente, a căror activitate încetase temporar în perioada de tranziție, s'au creiat o serie întreagă de întreprinderi noi, cu capital românesc cu scopul de a contribui la repararea materialului de cale ferată. S'a mers chiar mai departe în această direcție și unele ateliere ale Administrației C. F. R. au fost încredințate spre exploatarea Întreprinderilor particulare. Utilajul multor din atelierele noi înființate era distribuit de Stat, din stocul mașinelor ridicate dela fabricile de arme și munițiuni din Ungaria și adaptate, de bine, de rău, nevoilor nouilor ateliere. Așa de exemplu strungurile care serviseră la strungirea manșoanelor obuzierului de 305 mm, erau utilizate la strunjitul bandajelor roților de vagoane.

Alături de unele fabrici bine organizate pentru repararea și chiar construirea materialului rulant, au luat ființă o întreagă serie de ateliere mici și mijlocii, care, cu mijloace de cele mai multe ori improvizate, au încercat să lucreze pentru Calea Ferată. Toate aceste ateliere au avut soarta tuturor improvizatiilor, dispărând odată cu terminarea contractelor încheiate cu Calea Ferată.

Fabricile bine instalate ca: Vulcan, Wolff, Schiel, Lemaitre etc., au continuat să repare mai departe și repară și în prezent material rulant pentru Calea Ferată.

Grație concursului dat de industria particulară, Atel. C. F. R. au avut răgazul necesar a se organiza în așa fel încât să ia asupra lor reparațiile curente și întreținerea parcului de material rulant, pe măsură ce expirau contractele încheiate cu fabricile particulare.

Din moment ce chestiunea punerii în stare de funcțiune a

materialului rulant a fost rezolvată, Guvernele, de acord cu Ad-ția C. F. R., au căutat să asigure și fabricarea materialului, rulant în țară, încheind în acest scop o serie de contracte cu fabricile «Reșița» și «Malaxa» pentru locomotive și «Astra» «Unio» și «Romloc» pentru vagoane.

Contractele, de mai multe ori modificate, sunt și azi în vigoare; fabricile mai sus menționate sunt în stare să acopere cu producția lor toate necesitățile de material rulant nou ale Administrației C. F. R.

Paralel cu rezolvirea acestei probleme capitale pentru viața economică a țării, industria mare metalurgică a continuat să preocupe mai departe Guvernele țării și în ceea ce privește asigurarea mijloacelor de apărare națională necesare armatei.

Deși Uzinele Reșița erau în măsură să execute o bună parte din materialul de război, totuși, din motive strategice bine definite, s'a hotărât înființarea unor uzine de armament mai înspre interiorul țării. În felul acesta a luat naștere fabrica de tunuri, puști și mitraliere dela Cugir-Copșa Mică.

La constituirea acestei întreprinderi a contribuit Statul, Uzinele Wickers și într'o măsură destul de largă capitalul particular, reprezentat de Bănci în frunte cu Creditul Industrial. Utilajul acestei fabrici îl constituie în cea mai mare parte mașinile ridicate dela Uzinele de armament din Ungaria, completat în parte cu mașinile puse la dispoziție de Uzinele Reșița și Wickers.

Pentru motive, asupra cărora nu putem insista aci, Uzinele Copșa Mică-Cugir nu și-au putut desăvârși instalațiunile și nici nu au realizat aproape nimic din programul inițial.

Prin aceasta, chestiunea fabricării materialului de război în țară rămânea deschisă și în ciuda marilor eforturi făcute de conducerea acestei întreprinderi și a entuziasmului începutului, se descoperea și aci necesitatea unei intervențiuni și a unor propuneri «din afară» pentru punerea la punct a chestiunii.

De o reușită mai bună s'a bucurat o altă ramură a Industriei mecano-metalurgice, cea a industriei aeronautice.

Societatea «I. A. R.» au luat naștere prin colaborarea capitalului românesc, reprezentat prin Soc. «Astra» și «Creditul Industrial», cu capital francez. Uzinele dela Brașov s'au instalat

în condițiuni deosebit de bune, ceiace le-au dat posibilitatea să desvolte o destul de rodnică activitate în fabricarea aeroplanelor.

* * *

Toate cele spuse până aci schițează foarte pe scurt două din direcțiunile principale în care industria mecano-metalurgică din țară și-a îndreptat activitatea. În afară de produsele destinate Administrației Armatei și a Căilor Ferate, industriei mecano-metalurgice i se oferea un debușeu larg de desfacere pe piața internă, unde necesitățile sporeau nu numai din nevoia refacerii utilajului diferitelor Administrații de Stat, dar și din extinderea diferitelor ramuri de industrie, a căror activitate trebuia sporită în proporția nouilor debușeuri de desfacere.

Trebuiau pe deoparte reconstruite poduri, trebuiau refăcute și modernizate instalațiunile industriilor petrolifere, dar în acelaș timp eră nevoie de o sumedenie de articole de metal, necesare gospodăriilor atât la țară cât și la orașe.

Posibilitățile de plasare ale diferitelor produse au necesitat o specializare mai accentuată a industriilor mecano-metalurgice.

Așa, în anul 1922 găsim în «Indicatorul Industriei Românești» un număr de 30 de specialități industriale, în afară de fabricile de material electric.

Regrupând aceste specialități pe grupuri de industrii, după produsele respective, se pot obține următoarele categorii:

Grupa I. — Ambalaje metalice

No.	Felul industriei	Specialitate principală				Specialitate secundară	No. Total
		Industrii pentru care sunt date în anuar			Industrii pentru care nu sunt date în anuar		
		No. Indust.	C. P.	Lucrători			
1	Ambalaje mecanice	19	522	513	3	5	27
	Total . .	19	522	513	3	5	27

Grupa II. — Uzine siderurgice și turnătorii

No.	Felul industriei	Specialitate principală				Specialitate secundară	No. Total
		Industrii pentru care sunt date în anuar			Industrii pentru care lipsesc date		
		No. Indus.	C. P.	Lucrători			
1	Turnăt. cuie . . .	—	—	—	—	2	2
2	» de clopote	8	19	58	1	2	11
3	» » fontă .	24	634	584	—	4	28
4	» » litere .	4	46	105	—	—	4
5	» » metale.	11	127	176	1	1	13
6	Uzine siderurgice .	4	41901	10589	—	—	4
	Total . .	51	42727	11512	2	9	62

Grupa III. — Trefilate, cuie, șuruburi, nituri, împletituri de sârmă, lanțuri, mobile de fier și lăcătușerie, case de fier, caele.

No.	Felul Industriei	Specialitate principală			Spec. se- cund.	Total	
		cu date în anuar					fără date
		No.	C. P.	Lu- crăt.			
1	Caele	1	100	40	—	—	1
2	Case de fier	3	60	127	—	—	3
3	Cue, șuruburi, împlet. de sârmă	20	3846	1068	—	4	24
4	Lanțuri	1	97	61	—	1	2
5	Mobile de fier și lăcă- tușerie	65	625	1026	7	2	74
	Total . . .	90	4728	2322	7	7	104

Grupa IV. — Căldări, cazangerie, șantiere navale

No.	Felul Industriei	Specialitate principală				Spec. secund.	Total
		cu date în anuar			fără date		
		No.	C. P.	Lu-crăt.			
1	Căldări și art. aramă cazangerie	5	96	59	—	1	6
2	Construcții metalice. .	9	1922	2121	2	—	11
3	Șantiere navale . . .	6	1056	1357	—	—	6
	Total . . .	20	3074	3537	2	1	23

Grupa V. — Ateliere mecanice și fabrici de mașini

No.	Felul Industriei	Specialitate principală				Spec. secundară	Total
		cu date în anuar			fără date		
		No.	C. P.	Lu-crăt.			
1	Ateliere mecanice . .	231	4832	6886	4	1	236
2	Mașini complete . . .	28	4431	4179	—	9	37
3	Maș. unelte agricole .	14	883	873	—	13	27
4	Mașini unelte	—	—	—	—	3	3
5	Motoare cu explozie .	—	—	—	—	5	5
6	Unelte și scule	1	30	4	—	2	3
7	Unelte de sondaj . .	—	—	—	—	5	5
	Total . . .	274	10176	11942	4	38	316

Grupa VI. — Industrii diverse

No.	Felul Industriei	Specialitate principală				Spec. secundară	Total
		cu date in anuar			fără date		
		No.	C. P.	Lucrători			
1	Bijuterii	3	19	67	—	—	3
2	Cântare, bascule . . .	4	28	41	—	4	8
3	Diverse fabrici (nasturi, art. de sârmă, cuțite, etc.)	16	268	221	1	—	17
	Total . . .	23	315	329	1	4	28

RECAPITULAȚIE

No.	Grupele de industrii	Specialitate principală				Spec. secun- dară	Total	Coef. de mecaniz. C. P. Lucrăt.
		cu date în anuar			fără date			
		No.	C. P.	Lucră- tori				
1	Ambalaje Grupa I	19	522	513	3	5	27	1,02
2	Uzine Siderurgice și turnătorii, grupa II	51	42727	11512	2	9	62	3,94
3	Trefilate, cuie, sâr- mă, lăcătușerie, grupa III	90	4728	2322	7	7	104	2,04
4	Căldări, cazangerie, șantiere navale, grupa IV	20	3074	3537	2	1	23	0,86
5	Atel. mecanic. fabr. de mașini, grupa V	274	10176	11942	4	38	316	0,86
6	Industrii diverse, grupa VI	23	315	329	1	4	28	0,96
	Total . . .	477	61542	30155	19	64	560	1,61 media

Din cercetarea acestor tablouri rezultă următoarele :

În cursul anului 1921 au funcționat un număr de 496 întreprinderi mecano-metalurgice având ca specialitate principală una din industriile indicate mai sus; cele 64 întreprinderi, având una din ramurile industriale specificate mai sus ca specialitate secundară, sunt cuprinse în cele 496.

În ceea ce privește cele 19 industrii, pentru care lipsesc date în anuar, acestea nu schimbă situația de ansamblu, deoarece aceste industrii sunt din cele mai puțin importante în ramura respectivă.

S'a calculat un coeficient de mecanizare pe grupe de industrii; acest coeficient are cea mai mare valoare pentru industria siderurgică și cea mai scăzută pentru cea din grupele 4 și 5, unde lucrul manual este mult mai dezvoltat; valoarea medie a acestui coeficient este de 1,61 C.P. la un lucrător.

Procesul de specializare al întreprinderilor mecano-metalurgice n'a putut însă merge mai departe; din contră, în statistica din anul 1927 găsim date cari dovedesc că industriile existente, în loc de a se specializa și-au complicat programul lor de fabricație, înglobând ramuri noi de producție ceea ce a făcut că în Anuarul Ministerului de Industrie din acel an, să apară industrii cu 7—8 sau mai multe specialități.

Această lipsă de specializare se datorește în primul rând lipsei unui deșeu asigurat pentru produsele metalurgice.

În lupta pentru deșeurile restrânse, pe care le oferea piața internă industriilor mecano-metalurgice, întreprinderile existente au căutat să ofere de toate și de tot felul, numai să-și poată asigura posibilitatea de existență.

Această simplă constatare ne dă o indicație suficientă în ceea ce privește imposibilitatea înlăptuirii procesului de raționalizare a industriei indigene.

Indicatorul Ministerului de Industrie, pentru anul 1927 arată nu mai puțin de 68 de specialități pentru industriile mecano-metalurgice, pe care D-l ING. PAȘCANU, în lucrarea sa: «Industria Mecano-Metalurgică, Date și Observații», le clasează în aceleași grupe indicate mai sus, adăugând în plus o grupă, și anume aceia a reparațiilor de material rulant. Atelierele respective pentru această specialitate figurează și în

Statistica din 1921, însă nu au fost clasate separat de celelalte ateliere și fabrici de specialitate. Bine înțeles și grupele identificate în 1921 suferă o amplificare. prin sporirea numărului de specialități dela 30 în 1921 la 68 în 1927.

Cu ajutorul datelor din Anuarul Ministerului de Industrie, D-l ING. PAȘCANU a întocmit următorul tablou de ansamblu, pe grupe de industrii mecano-metalurgice, cari au funcționat în cursul anului 1927.

No. curent	Felul Industriei	No. Industr. de spec.			Capital social mii lei	Cap. investit mii lei aur	C. P.	Coef. de industrializare	No. lucrătorilor
		princ.	sec.	Totale					
1	Anbalaje metal., bidoane	23	35	58	116.012	4.861	1.491	0,59	2.496
2	Siderurgie.	59	78	137	1.419.824	67.472	68.523	2,63	26.171
3	Laminate, trefilate, fierărie diversă . .	94	40	134	196.447	18.089	5.935	1,51	3.937
4	Ateliere reparațiuni material rulant. .	20	24	44	121.782	4.625	2.626	1,11	2.326
5	Maș., cazane, construcțiuni metal. .	58	49	107	561.529	25.697	12.219	1,06	11.598
6	Atelier. de reparat mașini	179	126	305	136.600	21.492	7.755	0,89	8.719
7	Vehicule	30	24	54	146.740	1.989	1.061	0,93	1.136
8	Diverse Industrii .	82	52	134	121.076	6.534	2.118	0,65	3.218
	Total :	545	428	973	2.920.010	150.761	101.798		59.601
	Media :	--	--	--	--	--	--	1,70	--

O comparație sumară a acestui tablou, cu cel precedent corespunzător, ne arată în primul rând o sporire considerabilă a industriilor cu specialități secundare; oricât de relativă ar fi valoarea pe care o atribuim acestor cifre, totuși este remarcabil acest spor dela 64 la 428.

În total, numărul întreprinderilor mecano-metalurgice sporește în șase ani relativ puțin, trecând dela 477 la 545; aci trebuie să remarcăm faptul că numărul întreprinderilor, care au luat

ființă în acest interval, este mai mare decât diferența dintre aceste două cifre, de oarece tot în acest răstimp de șase ani au dispărut o mulțime de întreprinderi mici, care se ocupau în special cu reparațiuni de material rulant de cale ferată și de automobile.

Dacă considerăm în mod absolut cifrele de mai sus, costatăm că la un spor al numărului întreprinderilor de 14,2% corespunde o creștere a forței motrice cu 65% și a numărului lucrătorilor cu aproape 100%.

Aceste cifre nu trebuiesc interpretate în sensul că numai întreprinderile nou create ar acoperi aceste diferențe, ci fabricile existente și-au sporit forța motrice concomitent cu numărul lucrătorilor; au urmat cu alte cuvinte politica de sporire a investițiunilor, adică de imobilizări de capital, fapt ale cărei consecințe le resimte azi atât industriile cât și instituțiunile de credit cari le-au finanțat.

Capitalul investit în cele 545 de industrii din 1928 era de circa 6 miliarde lei, iar capitalul social pentru 164 din aceste întreprinderi era de lei 2,92 miliarde.

Comparativ cu ansamblul industriilor de tot felul din România, industriile mecano-metalurgice se prezintă astfel:

a) După datele din 1924 ¹⁾ la un total de 19.106 milioane capital social, industriile metalurgice contribuie cu 1330 milioane adică 7%, ocupând al patrulea rând ca importanță.

În 1927 capitalul social al societăților anonime trecea de 26 miliarde, astfel încât capitalul celor 164 industrii metalurgice principale de 2,92 miliarde reprezintă circa 10,5% din total.

b) Din punct de vedere al forței motrice, după statistica din 1925 industria mecano-metalurgică ocupa al 4-lea loc ca importanță cu 76.143 C. P. din totalul de 674.382 C. P.

c) Situația personalului este următoarea:

In anul 1922:	36.278	lucrători	din	totalul	de	163.357
» » 1924:	44.154	»	»	»	»	223.423

1) Ing. PAȘCANU: lucrarea citată.

d) Cifrele referitoare la producție, după statistica anului 1927, ne indică următoarea situație :

Nr. cor.	I n d u s t r i a	Val. nom. produc.		I m p o r t		Consum intern	
1	Indust. metalurgică	6.024	40%	9.116	60 %	15.140	100%
2	Total industriei . .	34.723	56%	27.078	43,9%	61.801	100%

După aceste din urmă date, reproduse după expunerea de motive la Legea Tarifului vamal din 1929, rezultă că Industria Metalurgică acoperă numai în proporție de 40% necesitățile consumului intern, pe când restul obiectelor de fier se importă. Analizând mai în detaliu posibilitățile de producție pentru diferitele grupări de fabricație, remarcăm următoarele :

a) La grupa industriilor siderurgice se importă în cantități mai mari minereuri și materii prime ; se importă deasemenea fontă și fier în bilete și blumuri, cu care se alimentează laminoarele, fabricile de sârmă și atelierele mari de forjă. Se introduce în țară și importante cantități de oțel pofilat.

În ceace privește piesele turnate, necesitățile consumului intern sunt satisfăcute integral în țară ; capacitatea de producție a turnătoriilor de fontă este cel puțin de zece ori mai mare decât nevoile pieței interne.

În asemenea condițiuni, prețul obiectelor de fontă este rezultat numai din concurența dintre fabricile indigene și în general este extrem de scăzut.

b) La grupa industriilor de cazangerie și construcții metalice, fabricile din țară sunt în măsură să acopere întregul consum de :

Construcții metalice — poduri, șarpante,
Căldări cu aburi,
Reservoare.

Remarcăm că în ultimul timp s'au introdus din streinătate o cantitate de circa 8.500 tone de tablă metalice, pe baza contractelor încheiate de Stat cu Uzinele din Germania și Polonia.

Acest lucru nu are nici o legătură cu puterea de producție a Uzinelor de specialitate din țară, ci se datorește exclusiv unor considerațiuni de ordin politic.

Căldări cu aburi se construiesc în țară; dacă totuși se mai introduce asemenea căldări din străinătate, acest lucru se face de către industria de petrol, care a importat ani de-a rândul cazane cu aburi din America în special, pentru exploatarea șantierelor izolate. În ultimul timp însă, când și-a format convingerea că din țară cazanele oferite erau cel puțin tot atât de bune și de repede furnizate ca cele din America, consumul acestor cazane a scăzut la zero, din cauza crizei. Cele mai multe cazane cu aburi în țară, cam 80% din total, au fost instalate de fabrica «Vulcan», care exploatează patentul construcției Babcock Wilcox.

Dacă considerăm în această grupă și mașinele cu aburi, atunci trebuie să deosebim de la început locomotivele de restul mașinilor cu aburi. Locomotivele se construiesc în țară de către fabricile Reșița și Malaxa, a căror capacitate de producție întrece cu mult nevoile actuale ale C. F. R.

În schimb, mașinele cu aburi cu piston sau turbine se aduc exclusiv din străinătate.

c) Industriile, aparținând grupei de construcțiuni și reparațiuni de material rulant, se împart în două: în primul rând sunt acelea care au avut ca obiect principal numai reparațiuni; din acestea majoritatea au dispărut rămânând până azi fabricile: «Franco-Română», «Lemaître», «Phoebus» și «Șantierul Românesc de la Dunăre». În al doilea rând sunt uzinele care nu au specialitatea reparațiilor ca obiect principal, deși au reparat și continuă să repare material rulant, ci sunt în primul rând fabrici constructoare de locomotive și vagoane: «Reșița», «Astra», «Romloc», «Unio», «Malaxa».

Din tablourile următoare ¹⁾ se poate vedea o parte din activitatea uzinelor din această grupă atât în ceea ce privește materialul reparat cât și cel nou :

¹⁾ PAȘCANU, lucrarea citată.

1. — Reparații de material rulant

No. crt.	Felul materialului	1 9 2 5			1 9 2 6		
		No. Atel.	No. pies. rep.	Valoarea mii lei	No. Atel.	No. pies. rep.	Valoarea mii lei
	A. Locomotive						
1	Atel. C. F. R.	15	945	272.366	15	929	369.310
2	Atel. particulare . . .	33	394	655.139	26	427	795.627
	Total . . .	48	1.339	927.505	41	1.356	1.164.937
	B. Vagoane						
3	Atel. C. F. R.						
	a) Vag. clasă	15	10.114	—	15	12.029	—
	b) Vag. marfă	—	42.837	—	—	54.194	—
	Total . . .	15	52.951	—	15	66.223	—
4	Atel. particulare						
	a) Vag. clasă	—	901	—	—	552	—
	b) Vag. marfă	—	7.220	—	—	10.818	—
	Total . . .	—	8.121	—	—	11.370	—

În ceea ce privește felul reparațiilor, trebuie să observăm că în mod curent Atel. C. F. R. au executat reparațiuni mici și mijlocii, iar Atel. particulare reparațiuni mijlocii și mari și în special renovări de material rulant.

2. Construcții de material rulant dela 1925—1928 inclusiv.

No.	Felul mater.	Fabriciile constructoare							Total
		Reșița	Malaxa	Astra	Unio	Romloc	Vulcan	Lemait.	
1	Locomotive .	46	25	—	—	—	—	—	71
2	Vag. persoane.	—	—	106	34	—	—	—	140
3	» marfă .	—	—	1211	100	150	—	—	1461
4	Cisterne . . .	—	—	635	—	25	25	25	710
	Total .	46	25	1952	134	175	25	25	2382

d) Referitor la materialele din grupa mașinilor industriale

de tot felul, de sculele și a vehiculelor altele decât cele care circulă pe șine, socotim necesar următoarele observații:

O industrie propriu zisă de mașini pentru instalațiuni complete de orice fel de fabrici, nu s'a putut desvolta în țară, din lipsa unui debușeu asigurat și a concurenței streinătăței.

Pentru a asigura dezvoltarea unei ramuri industriale, eră nevoie în primul rând de o protecție vamală suficientă, la adăpostul căreia să se poată creia și desvolta industria. Chiar dacă Statul ar fi încercat să protejeze începuturile unei asemenea industrii, de multe ori în dauna utilajului național, totuși concurența streinătăței, care poate să ofere mărfuri superioare calitativ și la un preț mult inferior, ar fi făcut imposibilă realizarea în țară a celor mai multe categorii de mașini industriale.

Pentru mașini cari intră în compunerea instalațiunilor de fabrici, tariful vamal prevede taxe foarte reduse: întrucât prin sporirea instalațiunilor industriale se sporește utilajul național, legea încurajării industriei naționale prevede scutirea de taxe vamale pentru mașinile introduse din streinătate. În asemenea condițiuni, se înțelege dela sine că dezvoltarea unei industrii de mașini propriu zise a fost imposibil de înfăptuit.

Lăsând la o parte realizările fabricelor «Astra» și «Phoebus» în construcția motoarelor și a mașinilor unelte, se cade să menționăm faptul că industria mecano-metalurgică din țară s'a acupat cu fabricarea mașinilor agricole, de morărit și a celor necesare industriei petrolifere.

Deși s'ar putea considera că pentru aceste trei specialități există un larg debușeu de desfacere într'o țară eminentemente agricolă și cu o industrie de petrol în continuă creștere, totuși furniturile făcute de industria indigenă pentru agricultură, industria morăritului și cea petroliferă, sunt în genere destul de reduse. În industria morăritului numai morile mici s'au alimentat cu mașini din țară; pentru morile mari, tariful vamal acordă deosebite avantaje,—de care au profitat în primul rând fabricile de specialitate din streinătate.

Pentru industria petroliferă s'a realizat în țară întregul ansamblu al instalațiilor, atât de exploatare cât și de rafinat: cazane cu aburi, rezervoare, construcții metalice, cabluri, rafi-

nerii complete. În ultimul timp industria de petrol a trecut la sisteme de distilat din ce în ce mai noi și mai variate, ceea ce a îngreunat posibilitatea de aprovizionare prin industria din țară. Totuși, această industrie a căutat să-și aproprie cât mai multe din patentele de fabricație de la Casele streine pentru instalațiuni de cracare, pipe-steel, desbenzinare, etc.; — toate acestea pot fi executate aproape în întregime cu mijloacele de care dispune industria mecano-metalurgică din țară.

Cu toate eforturile făcute, de a face față necesităților mereu crescânde ale industriei de petrol, totuși industria indigenă se bucură de un sprijin redus din partea celei de petrol.

* * *

Considerată în ansamblu, industria mecano-metalurgică, grație utilajului de care dispune, constituie un factor economic de cea mai mare importanță pentru economia țării noastre, atât în timp de pace cât și în timp de război. Fără îndoială, nu putem afirma că eforturile făcute pentru creierea, menținerea și dezvoltarea acestei ramuri industriale au ajuns la capătul lor; producția trece printr-o fază de tranziție de la produse finite inferioare la cele finite superioare și procesul de industrializare este în plină dezvoltare.

Statul a înțeles că păstrarea și dezvoltarea industriei mecanice este o necesitate națională. În acest scop i-a asigurat o protecție specială, cu ocazia întocmirii diferitelor tarife vamale, obligând-o însă în același timp ca printr-o raționalizare a producției să realizeze o scădere a prețului de cost.

Studiul problemei raționalizării în industria mecano-metalurgică a pus în evidență piedicile, care se opun în mod firesc la raționalizarea producției. Cea mai mare dificultate care se opune la îndeplinirea acestui deziderat, este lipsa unei debușee de desfacere asigurat; atât timp cât industriașul nu are siguranța că își poate plasa în în mod mulțumitor un anumit fel de produse, el continuă să fabrice tot felul de produse.

S'a studiat raționalizarea în ramura turnătoriilor de fontă, cu care ocazie s'a stabilit că posibilitățile de lucru ale turnătoriilor existente întrec consumul într-o proporție impresionantă.

S'a încercat de asemenea să se realizeze între fabricile de

specialitate, o repartizare rațională a construcției cazanelor cu aburi; consumul însă este atât de redus, încât în anul 1929 numărul cazanelor «Cromwall» construite, repartizat la populația țării, reprezenta 1 cazan la 1 milion locuitori.

Dacă considerăm nu numai această raționalizare cu caracter comercial, dar mai ales raționalizarea producției în interiorul fabricelor, ne lovim dela început de greutate, care ar impune industriilor mecano-metalurgice sarcini cărora nu le poate face față.

Îmbunătățirea mijloacelor de producție înseamnă în primul rând investițiuni, adică imobilizări de capital, deci dobânzi și amortizări; calcule făcute au arătat că majoritatea industriilor nu suportă asemenea sarcini, deoarece avantajele obținute în vederea reducerii prețurilor sunt anulate de sporul cheltuelilor de regie a capitalului.

Nu este însă mai puțin adevărat că utilajul fabricelor din țară a continuat să se îmbunătățească continuu, de asemenea și toate celelalte mijloace de lucru.

Industria mecano-metalurgică a fost cea dăntâiu care a adoptat normele de fabricație, ceace a simplificat considerabil procesul de producție, reducând în consecință cheltuelile de fabricație și prețul de cost.

Pentru asigurarea unui deuseu în interiorul țării, Statul, prin faptul că este cel mai mare cumpărător de produse industriale, poate juca un rol foarte important. Această idee a fost pusă de D-l ING. M. MANOILESCU, ca Ministru al Industriei, la baza sistemului de sindicalizare industrială și a furniturilor de Stat. Chestiunea nu s'a realizat însă.

În sfârșit, importanța industriei mecano-metalurgice în legătură cu pregătirea armamentului în timp de pace și mai ales în timp de război, este atât de evidentă, încât orice amănunt în plus este de prisos. Totuși, tocmai în această direcțiune credem că nu s'a făcut tot ceace se putea și trebuia făcut din partea Statului; industria de specialitate din țară nu a fost susținută suficient și mai ales nu s'a făcut aproape nimic pentru a o avea pregătită în timp de război. Aceasta constatare a făcut pe un mare om de Stat, dispărut de curând dintre noi, să spună: «atâta timp cât industriei metalurgice

naționale nu i se dă de lucru în timp de pace, nu i se poate cere să fie pregătită în caz de război».

Paralel cu expunerea în ansamblu a chestiunii, odată cu datele statistice, ar fi și aci necesară o scurtă privire retrospectivă a activității de după război a întreprinderilor mecano-metalurgice, cel puțin a câtorva din cele mai reprezentative în această ramură.

Renunțăm însă la aceste monografii, deoarece socotim că mai mult sau mai puțin, întreprinderile respective sunt bine cunoscute, grație presei și nenumăratelor publicațiuni informative, pe când viața dinainte de război a întreprinderilor înființate cu 50 ani în urmă, este aproape complet necunoscută, nu numai marelui public, dar și persoanelor din industrie.

Incheem observațiunile noastre cu un cuvânt de recunoștință pentru toți acei cari, prin munca desfășurată, au creiat o industrie mecano-metalurgică, care, după ce și-a justificat existența în România de dinainte de război, a contribuit într-o largă măsură la îndeplinirea idealului național.

Aceștia ne-au lăsat nouă, urmașilor lor, o mare moștenire, care constituie azi unul din stâlpii cei mai puternici pe care se reazimă întreagă viață economică de după război.

În acești 50 de ani de muncă în domeniul tehnicii, s'au măcinat multe vieți de Ingineri alături de personalul tehnic ajutător; acestora le închinăm întreaga noastră admirație. Trebuie să recunoaștem însă, cu multă părere de rău, că viața și munca acestora — a fiecăruia în parte — este aproape complet necunoscută. Acest lucru se datorește felului cum se face cunoscut în general-activitatea întreprinderilor Industriale, unde munca Inginerului își pierde personalitatea, capătă un caracter colectiv și se confundă cu însăși întreprinderea. Aceasta își publică la finele anului bilanțul averii sale, nu în strunguri, mașini de găurit, poduri rulante, lucrări executate, etc., ci în lei; iar rezultatul activității sale este un capitol de câștig sau pagubă tot în lei, iar nu expunerea muncii creatoare tehnice. Nu se poate nega importanța capitalului în realizarea operilor tehnice, dar socotim că au dreptul la același tratament în fața istoriei, Inginerul care construiește orașe, căi, poduri, inventează și realizează mașini uimitoare,

și ca concepție și ca înfăptuire, ca și comandantul care câștigă sau pierde bătălii.

Este nevoie, credem, de o îndreptare în cultura noastră nu numai profesională dar și generală, în sensul că am putea să cunoaștem mai puțin faptele acelor oameni care, din învrăjbirea permanentă a popoarelor au scris povestea vieții nu numai a lor dar și a lumii însăși, iar în schimb să păstrăm o mai recunoscătoare aducere aminte tuturor acelor, cari au urmărit toată viața lor un singur obiectiv de cucerit: natura și un singur ideal: punerea acestei cuceriri în serviciul exclusiv al civilizației omenеști.

INDUSTRIILE TUTUNULUI, CHIBRITURILOR ȘI SAREI

DE

C. MALCOCI

Inginer Inspector General

Fost Director General R. M. S.

I.

Introducere

Statul are azi monopolul asupra tutunului, sărei, chibriturilor și aparatelor electrice, mecanice sau chimice, care au aceeași întrebuințare ca chibriturile, afară de amnare, cremene sau fitil; asupra explosibililor pentru trebuințele comerțului; hârtiei de țigarete, cărților de joc și asupra oricărui obiect care la jocul de noroc, poate înlocui cărțile de joc.

Aceste monopoluri au aproape toate un caracter fiscal. Ele constituiesc dreptul exclusiv al statului de a importa, a produce și a pune în vânzare aceste articole, cu excepțiunea vânzării sărei, care e liberă.

Monopolurile reprezintă unul din mijloacele pentru a percepe impozite pe consumație și anume acela care dă cel mai mare randament fiscal. Inițierea acestor monopoluri a fost în general determinată de mari nevoi financiare, survenite cu ocazia organizării Statului.

Monopolul sărei este cel mai vechi. Cu toate acestea crearea R. M. S. este legată de monopolul tutunului. Exploatarea monopolului tutunului și sărei nu a fost pusă pe o bază solidă, decât după crearea R. M. S.

R. M. S. și-a căpătat organizația sa prin legea din 7 Aprilie 1881. La aceeași dată s'a alipit la această instituție serviciul

salinelor din Ministerul Finanțelor, existent dela 1862. Apoi treptat i s'a încredințat administrarea monopolului cărților de joc la 1 Maiu 1887; al chibriturilor la 1 Octombrie 1887; al explosibililor în 1898 și al hârtiei de țigaretă în 1900. Ea a fost însărcinată la 1887 cu vânzarea timbrelor fiscale, iar la 1901 și cu fabricația lor.

Legea pentru administrarea și exploatarea monopolurilor Statului din 20 Martie 1912 abrogă și înlocuește toate legile prin care s'au înființat diferite monopoluri sau au fost date în administrarea R. M. S.

La 1 Ianuarie 1928, după neregulile dela Monitorul Oficial și Imprimeriile Statului, această instituție de Stat, ce exploata printr'o întreprindere industrială și comercială, monopolul publicațiunilor cari, conform legilor, trebuie să apară în Monitorul Oficial, este trecută dela Ministerul de Interne sub administrația R. M. S., acolo unde se găseau grupate toate celelalte întreprinderi similare. Nuanța din ce în ce mai fiscală a acestui monopol de siguranță, ușurează sesizarea caracterului similar; deși nu e o condiție indispensabilă, dovadă monopolul explosibililor, tot un monopol de siguranță, care se găsește deasemenea sub administrația R. M. S.

Această creare de numeroase monopoluri fiscale sau de siguranță, și concentrarea lor sub administrația R. M. S., se datorește în mare parte rezultatelor date, de principiul care a stat la baza organizației R. M. S., ca conducerea stabilimentelor sale industriale și miniere să se facă exclusiv de către ingineri, având în ce privește fabricele, un anume grad în corpul tehnic (condiție pe care istoria salinelor noastre ne-o va arăta ca necesară și în ce privește salinele); ca conducerea serviciilor exterioare pentru cultura și fermentarea tutunului să se facă exclusiv de agronomi; și în fine ca conducerea Direcțiunii Generale R. M. S. să se facă de preferință de către ingineri, la nevoie aduși direct din afară.

Ca consecință, am avut ca Directori Generali R. M. S. înainte de războiu pe inginerii VINTILĂ BRĂTIANU*) și

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

SCARLAT VÂRNAV, ambii aduși din afară; iar după războiu pe inginerii N. THEODORESCU, I. TEODOR, AGRIPA POPESCU și autorul acestor rânduri, toți patru proveniți din Administrația R. M. S.

După război, R. M. S. sub conducerea inginerilor formați în Administrația ei, atât la Direcțiunea Generală cât și la cele două Direcțiuni Regionale Cluj și Iași, create temporar, a extins regimul monopolurilor din Vechiul Regat în teritoriile alipite și a luat sub administrația sa depozitele de fermentare, fabricele de tutun și salinile ce existau în Ardeal; a creat circumscripții de cultură, depozite de fermentare și depozite de vânzare acolo unde lipseau; a creat o fabrică de tutun la Chișinău și a achiziționat cele două fabrici particulare de chibrituri din Cluj și Timișoara; în fine a unificat exploatarea tuturor serviciilor și stabilimentelor care funcționaseră până atunci sub diferite regimuri.

Această activitate de extindere și unificare, s'a făcut în timp ce aceste stabilimente aveau legăturile rupte cu vechile lor surse de aprovizionare, în o epocă de greve și de variațiuni de consumație din cauza devalorizării leului, care aduceau mari perturbări în desfacere, în producție și în aprovizionări.

Paralel cu aceste preocupări, R. M. S. caută să ție pasul progresului, pe care dezvoltarea tehnicii l'a imprimat industriei după războiu. Aducerea industriei chibriturilor la nivelul celor mai moderne industrii străine, între anii 1925—1927; crearea institutului experimental pentru cultura și fermentarea tutunului dela Băreasa, între anii 1927—1929; reorganizarea Monitorului Oficial și punerea bazelor unei imprimerii centrale de valori și imprimate de siguranță, în 1928, reprezintă o primă serie de realizări din această categorie. Pentru a accelera această operă, și a pune la baza ei un plan de ansamblu și unitar, Direcțiunea Generală a R. M. S. a pășit în 1928, Președinte al Consiliului de Administrație fiind Inginer A. IOACHIMESCU și Director General autorul acestor rânduri, la stabilirea unui program pentru modernizarea industriilor de tutun și sare, publicat în Februarie 1929 în 3 broșuri,

sub titlul «Modernizarea industriilor monopolizate», program care ia ca model cele mai moderne fabrici de tutun și saline existente în Europa și a căruia executare a început încă din 1928.

Inventarul R. M. S. atinge în 1928, 2 miliarde lei și se împarte între 72 circumscripții de cultură, 26 depozite de fermentare, 6 fabrici de tutun, 3 fabrici de chibrituri, 12 saline, 38 depozite de fabricate, 37 depozite mixte de fabricate și sare, 32 depozite de sare, 12 depozite de explozibili și o administrație centrală.

Valoarea tutunurilor brute, a materiilor prime și fabricatelor aflate în depozitele sale se urcă la aprox. 2 miliarde lei.

R. M. S. are la acea dată un personal compus din 2000 funcționari și 16.000 lucrători. Ea încheie anual contracte de cultură cu până la 90.000 cultivatori.

Desfacerea produselor monopolizate se face la orașe prin aproximativ cele 120 depozite proprii, iar la sate prin aproximativ 400 sub-depozite de fabricate, exploatate de oficii poștale și prin numeroase sub-depozite de sare, exploatate de concesionari particulari. Vânzarea în detaliu la public se face prin intermediul a aproximativ 60.000 debitanți.

Rezultatele exploatării monopolurilor în 1928, au fost în cifre rotunde, venituri 7,5 miliarde lei, la 3 miliarde lei cheltueli.

Înainte de războiu încasările din vânzarea produselor monopolizate, reprezentau o cincime din bugetul de venituri al Statului, iar raportul între veniturile și cheltuelile R. M. S. erau cam de 3 la 1.

Drepturile de monopol și bunurile aparținând R. M. S. reprezintă, după venitul net ce dau Statului în 1928, un fond de peste 50 miliarde lei.

Rezultatele exploatării monopolurilor sub administrația R. M. S. putem spune că au corespuns nevoilor noastre și ultimele măsuri preconizate de această administrație, reprezintă o nouă contribuție a corpului tehnic român la propășirea unei instituții industriale și comerciale, care a avut un rol atât de important în dezvoltarea Statului Român.

II

T u t u n u l

Cum s'a creat această industrie

Tutunul a fost adus din America, mai întâi în Spania. El era fumat învelit în foi de porumb, de banane sau de palmier (origina țigaretii) sau în formă de foi de tutun răsucite (origina țigărei de foi) sau cu obiecte asemănătoare pipei.

Hârtia de țigaretie s'a fabricat mai întâi în Spania în cantități restrânse pe la finele sec. XVIII. De abia după 1840, prin dezvoltarea industriei franceze, hârtia de țigaretie a început să se răspândească în restul Europei.

Țigaretă s'a răspândit mai întâi în țările din sudul Europei, în Turcia și Rusia.

Tutunul tăiat s'a vândut la început vărsat, apoi în pachete. De abia în 1860 administrația franceză a pus în vânzare tutun sub formă de țigaretie. Erau țigaretie cu carton confecționate de mână. Țigaretă fără carton de mână a fost introdusă în Franța în 1872.

Prima mașină de țigaretie f. c. a fost construită de *Durand* în 1875 și întrebuințată de Regia Franceză.

În 1890 *Semenoff* în Rusia pune pentru prima dată pe piață mașini de tuburi cu carton.

Dela 1900 încep să ia avânt mașinile de țigare f. c. după sistemul continuu. Ele ajung după război la o așa perfecțiune, încât lasă cu totul în urmă mașinele de țigaretie c. c. Debitul lor ajunge la 50.000 țigaretie pe oră, egal cu producția a 8 grupe de câte 2 mașini de țigaretie cu carton. O țigaretă fără carton de mașină, depășește azi cu mult cea mai îngrijită confecție de mână ca igienă, afânare, uniformitate și ca prezentare. Țigaretă f. c. tinde a deveni produsul unic al industriei de tutunuri.

Industria tutunului are două părți: Preparatul tutunului și confecția țigaretii. Unificarea tipurilor de fabricate duce la rândul ei la unificarea metodelor de fabricație. Astfel, pe de o parte preparatul, pe de altă parte confecția, tind să dea fabricilor de tutun o anume formă, care tinde a se generaliza.

Iniințarea Monopolului la noi

Regimul fiscal a apărut în sec. XVIII sub formă de tutunărit, taxă pe cultură în profitul Domnului. Regulamentul organic din 1832 desființează taxa pe cultură și iniințează o taxă de acciz la intrarea în orașe, în profitul acestora.

Greaua situație financiară în care se găsea Statul în 1864, a determinat pe *Domnitorul Cuza* să decreteze la 5 Decembrie 1864 iniințarea monopolului tutunului (nimeni nu mai era în drept să cultive tutun decât pentru Stat; fabricațiunea tutunului avea să se facă numai în fabricile statului; numai Statul era autorizat să vândă tutunul în toată întinderea țării).

Monopolul tutunului a urmat secularizării. Aceasta a fost făcută pentru a acoperi mari nevoi financiare, cerute de organizarea Statului. Cum o parte din veniturile date de secularizare s'au redus din cauza improprietăririi sătenilor, s'a recurs la monopolul tutunului spre a umple acest gol.

Primele greutăți de exploatare au dus în 1865 la înlocuirea monopolului cu un sistem special de cumpărare și de vânzare; apoi în 1867 la abrogarea legii monopolului și prevederea unui alt sistem de vânzare al stocului disponibil; în 1868 la reiniințarea taxei de cultură și la libertatea din nou a comerțului.

Legea din 6 Febr. 1872 reiniințează monopolul tutunului, după mari greutăți întâmpinate în Parlament; iar guvernul eră autorizat să dea în întreprindere privată Monopolul tutunului, pe termen de 15 ani, prin licitație publică.

Modul de exploatare a monopolului

După încercarea nereușită a exploatării în regie din 1864, vine a doua încercare din 1872 de a-l exploata prin concesionari. În baza licitației, Banca Franco-Ungară din Budapesta și Banca României iau concesiunea monopolului la 7 August 1872. Ele iniințează mai târziu o societate în acest scop. Dar în 1878, pretextând pe de o parte cultura ilicită de tutun și contrabandele din afară, iar pe de alta că pierderea celor trei

județe din sudul Basarabiei au schimbat condițiunile contractului, societatea concesionară cere reducerea obligațiunilor sale, sub amenințarea rezilierii contractului și văzând că nu le poate obține, încetează în 1879 plata arenzilor către Stat, ceea ce a determinat pe oamenii de Stat de atunci să încheie tranzacție, care a dus la lichidarea concesiunii.

Materia primă, o formează tutunul, hârtia de țigaretă și împachetajul.

Tutunul, se cultivă aproape în întregime în țară, cu excepția tutunului oriental pentru țigaretile superioare, care se importă din Macedonia și Smirna și a celui exotic, pentru țigări de foi, care se aprovizionează prin Amsterdam. În primii ani ai monopolului, importul reprezintă 10% tutun oriental.

Față de importanța sumelor pe care regia le cheltuia în trecut cu aprovizionarea tutunurilor turcești, Inginerul VINTILĂ BRĂTIANU*), fost director general R. M. S. între 1896—1898, întreprinde în 1897 un voiaj de studii în Orient, însoțit de *Maximilian Popovici*, organizatorul culturai și fermentării tutunului la noi. El urmărea prin aceasta:

Imbunătățirea culturii și fermentării tutunului, prin introducerea metodelor utilizate în Turcia;

O mai bună metodă de cumpărare a tutunului, înlocuind licitația publică la București prin cumpărături directe la fața locului, ceea ce lărgia concurența;

Ridicarea elementului românesc, adresându-se direct cultivatorilor și comercianților de tutunuri români-macedoneni, pentru a lăsa acestora câștigul pe care-l realizau marele case de comerț, care încasau anual sume însemnate dela Statul Român.

VINTILĂ BRĂTIANU reușește să facă prima cumpărătură directă, realizând avantajii însemnate asupra calității, la prețuri mai reduse ca cele obținute la licitațiile publice la București.

Acest sistem de aprovizionare a fost legiferat la 1905, prevăzând în același timp plata tutunurilor prin intermediul unei Bănci române ce urma să se înființeze la Salonic.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

Cultura și fermentarea tutunului

Înainte de 1864 tutunul se cultiva în toate județele țării și se făcea și un mic export. În 1872, primul an de funcționare a Regiei concesionare, nu s'a cultivat deloc tutun, aceasta importând din străinătate tutun pentru 10.000.000 lei, de unde în trecut se aducea pentru maximum 2.000.000 lei anual. Prin insistențele Guvernului, cultura a fost reluată în anul următor, dar restrânsă la numai 6 județe și la un mic număr de comune în fiecare județ. Ea a evoluat de la preluarea exploatarei monopolului de către R. M. S. astfel:

<u>a n u l</u>	<u>cultivatori</u>	<u>hectare</u>
1881	15.000	5.000
1914	30.000	10.000
1928	90.000	30.000

Cultura și fermentarea tutunului a făcut în țară la noi progrese însemnate, grație organizației date acestora de R. M. S., a adoptării metodelor de lucru utilizate în Turcia și Austria (Bosnia), a Institutului experimental pentru cultura și fermentarea tutunului, înființat pentru prima dată la Manufactura Belvedere în 1906 și reinstalat în 1927—29 la Băneasa, și a fondului pentru îmbunătățirea culturii tutunului, care acordă credite pentru investiții, premii și asistență cultivatorilor de tutun. Azi atenția este concentrată pentru cultură la răspândirea răsadnițelor cu geamuri, iar pentru fermentare la introducerea aerului condiționat în depozite, ceea ce ar putea dubla valoarea a 2/3 din recolta noastră.

Pe măsură ce consumația de tutun se intensifică, se observă în întreaga lume o deplasare a acestuia de la tutunurile substanțiale și aromate către tutunurile ușoare. Această deplasare este ajutată în mare măsură de progresele realizate în confecția, păstrarea țigaretelor și prezentarea lor, mai ales după război încoace. Astfel, confecția face din ce în ce mai puțin simțită în lume, nevoia de tutunuri orientale scumpe. Prin aceasta se măresc perspectivele de export ale tutunurilor noastre eftine și ni se reduce nevoia de import de tutunuri orientale.

Evoluția industriei tutunului la noi

Până la introducerea monopolului în 1864, tutunul în foi se cumpăra dela cultivatori de către negustori cari îl tăiau și îl vindeau cu ocaua. Rafturile din lemn, cântarele și havana (pentru tăiat cu mâna) erau singurul utilaj al acestora. Lipsea mașinismul necesar și atelierele pentru confecția fabricatelor de tutun. El se fuma cu narghileaua, ciubucul sau luleaua, cu foi de porumb, iar după 1840 cu hârtie de țigarete.

Cele dintâi ateliere pentru fabricarea tutunului au fost instalate în țara noastră la 1864, la înființarea monopolului, în clădirea Goleștilor, de lângă Manufactura Belvedere. Se lucra numai tutun tăiat în pachete. La 1872 concesionarii construiesc ateliere noi, în care se lucra tutun tăiat în pachete 99 %, țigări de foi 1 % și foarte puține țigarete. Concesionarii introduc primele mașini pentru tăiat tutunul (tip Flinsch).

La 1879 fabricile trec sub administrația Statului. Țigaretă ia locul țigărei de foi ca importanță în fabricație.

Deși marea masă a fumătorilor fumau țigarete f. c. pe care și le făceau singuri, fumătorii de țigarată gata confecționate au preferit până acum țigarete c. c. Confecția tuburilor cu carton și înfundatul lor, s'a făcut la început de mână.

În 1897 se introduc primele mașini de țigarete f. c. Decouflé. Consumația țigaretelor însă nu ajunge până la 1900 decât la 5 %. După 1900 consumația țigaretelor începe să ia un mare avânt, datorită mașinilor de tuburi c. c. Semenoff, urmate de mașinile de înfundat țigarete c. c. Katzky și după 1910 de mașinile de înfundat Universelle.

Cu toate acestea, țigaretile c. c. superioare s'au înfundat cu mâna până acum câțiva ani, pentru că fumătorii noștri au rămas cu credința că o țigaretă bună nu poate fi confecționată decât cu mâna.

Perfecțiunea mașinilor de țigarete f. c. a închis orice perspectivă de dezvoltare a industriei țigaretelor c. c.

Consumația tutunului era în 1928 împărțită astfel: 75% tutun tăiat, 15% țigarete f. c., 10% țigarete c. c. Cum acel

procent de 75% tutun tăiat, reprezintă țigarete făcute de fumători, adică țigarete f. c., putem spune că 90% din tutunul nostru este fumat în țigarete f. c.

Progresele mașinelor de țigarete f. c. și confecția superioară la care au ajuns, ne-au dus în 1928, cum arăt mai jos, la crearea de tipuri de țigarete superioare f. c., similare celor mai răspândite tipuri streine, ceea ce a mărit simțitor consumația de țigarete superioare f. c. și înlesnește evoluția industriei noastre către forma celeia din restul Europei.

Cum s'au dezvoltat fabricile noastre de tutun

Primii ani după preluarea monopolului dela concesionari au fost întrebuințați pentru construcții de depozite de fermentare și de tutunuri brute. Manufactura Belvedere a căpătat forma actuală între anii 1887—1892. Construcțiile au fost începute având ca director pe Ing. *G. Galeriu* și terminate având ca director pe Ing. *Pascal Christian*. Pascal Christian conduce fabrica între 1889—1901 și poate fi considerat ca întemeietorul Manufacturei Belvedere.

Pascal Christian introduce în 1891 instalații speciale pentru fabricația extractului. În 1892 terminând construcțiile nouilor ateliere, el mută fabricația în acestea, introduce apoi lumina electrică, linia de garaj, canalizarea. La 1897 se introduce primele 4 mașini Decouflé de țigarete și primele mașini de împachetat tutunul Rose Brothers, iar la 1900 fabricația cărțicelor de hârtie de țigarete.

Între 1905—1910 fiind director Ing. A. G. IOACHIMESCU, s'au completat instalațiile de lumină, garaj, apă, canal, sanitare și s'a introdus ventilatoarele de praf Farcot. Tot atunci au apărut primele instituții în legătură cu asistența socială: Leagănul, grădina de copii, sala de mâncare, iar între 1911—1914 fiind director al fabricii Ing. N. THEODORESCU și director al Societății comunale de locuințe eftine Ing. A. G. IOACHIMESCU, s'a construit cartirul de locuințe pentru personal.

Inginerul A. G. IOACHIMESCU, care a urmat cursurile școalei de aplicație a manufacturilor din Paris, a colaborat, ca subdirector al lui *Pascal Christian*, între 1895—1901, la intro-

ducerea mașinismului în fabricația tutunului și poate fi socotit ca organizatorul acestei industrii la noi.

În fine între 1911—1915, fiind director al fabricii Ing. N. THEODORESCU, s'a instalat Uzina actuală, s'au făcut ultimele mărimi și amenajări ale construcțiilor actuale ale fabricii și s'a construit cartierul de locuințe pentru personal.

Manufactura Iași s'a dezvoltat paralel cu cea din București.

Manufacturile Cluj, Timișoara și Sft. Gheorghe, luate în exploatare de R. M. S., în 1920, în parte desorganizate, aveau ca specialitate principală țigările de foi. Ele au fost prevăzute cu mașini noi pentru fabricația țigaretelor și organizate să producă toate fabricatele de tutun ca și cele din vechiul Regat.

Manufactura Chișinău a fost înființată în 1920 de ad-ția Românească și instalată în localul unei vechi cazărmi, desființându-se cele 13 ateliere particulare pentru fabricarea tutunului împachetat și a țigaretelor și cele 5 ateliere pentru fabricarea tuburilor de țigarete ce se înființaseră după unire în Basarabia.

Situația fabricelor noastre de tutun în 1928 eră următoarea :

Fabrica	Teren m. p.	Clădiri m. p.	Uzina C. P.	Lucră- tori	Producția kgr.
București . .	158.000	14.000	600	2.500	16.000
Iași	60.000	11.000	260	900	12.000
Cluj	50.000	12.000	225	1.200	12.000
Timișoara . .	23.000	6.000	dela oraș	1.200	12.000
Sf. Gheorghe	42.000	7.000	150	850	12.000
Chișinău . .	3.500	2.000	150	485	5.500

Consumația de tutun eră în 1928 de peste 15.000.000 kgr. anual, adică 850 grame pe cap de locuitor, față de 750 grame în 1914 și de 550 grame la 1881.

Cari sunt problemele viitorului?

Concursul pe care tehnica l-a dat industriei tutunului după războiu, a adus schimbări radicale în această industrie. Consumația abandonează din ce în ce diversele tipuri de fabricate și se îndreaptă către țigarete și anume către țigareta f. c., care

tinde a deveni singurul produs al industriei tutunului. Criza mondială, întârzie pe ici pe colo, acest proces unde taxele de monopol sunt nerațional stabilite, dar nu va putea împiedeca desăvârșirea lui, mai repede decât ne închipuim. Prețul, calitatea și prezentarea ȕigaretelor f. c. produse de fabricile modernizate după 1924, marchează începutul unei noi ere în această industrie.

În ce privește fabricatele inferioare de ex., costul de fabricație a unui pachet de tutun tăiat de 20 gr. cu hârtia de ȕigaretă respectivă, este egal cu costul a 20 ȕigaretete f. c. de aceeași calitate, care au aceeași greutate. Față de progresele actuale ale mașinelor de confecționat și împachetat ȕigaretete, protejarea prin tarif a tutunului tăiat în defavoarea ȕigaretetei a devenit un non sens. Ea este în contra interesului fiscoi, căci favorizează contrabanda cu tutun tăiat, cultivat în țară, în contra dreptului ce-l are consumatorul de a se bucura de progresele tehnice și în contra interesului instituției, care nu-și poate raționaliza exploatarea, utilizând metode de fabricație învechite. Șări ca Bulgaria, Grecia și Turcia, au abandonat deja complet debitarea tutunului tăiat în pachete.

În ce privește fabricatele superioare, contrabandele tot mai întinse ce s'au observat la noi între 1926—1928 cu ȕigaretete f. c., ne-au pus alternativa de a lăsa liber importul lor sau de a aduce industria noastră la nivelul celei străine, spre a putea combate aceste contrabande pe calea naturală a concurenței.

Consumația tot mai intensă a ȕigaretelor, silea pe fumător să caute ȕigaretetele ușoare și eftine. Astfel tutunul aromat, rășinos și uleios, deci elastic, a fost înlocuit în o măsură tot mai mare de tutunul mai ușor dar mai friabil. Pe de altă parte, mașinele și-au mărit în ultimi ani considerabil turația. Aceasta impunea industriei de tutun metode noi pentru prepararea tutunului și păstrarea fabricatelor.

Cu metodele vechi, tutunurile friabile, în loc să fie îmbunătățite, ele sunt degradate prin fabricație, fie prin sfărâmare, când nu sunt suficient umezite, fie prin mucegaiu când le umezim așa ca să nu fie sfărâmate.

Reducerea procentului de tutunuri orientale importate dela 10 % la 1 % pe de o parte și introducerea mașinelor moderne

de mare turație (pentru tăiat tutunul și confecționat țigarele) pe dealtă parte, adusesese fabricile noastre într'o situație critică. Ori complectam aceste două măsuri cu introducerea metodelor noi pentru prepararea tutunului și păstrarea fabricatelor, ori lăsam lumea să meargă înainte și rămâneam la situația de acum 15 ani.

Pe lângă metodele noi de fabricație și păstrare, industria modernă a mai utilizat o serie de alte măsuri, spre a ajunge la prețul, calitatea și prezentarea semnalate în ultimii ani.

Acestea au determinat administrația R. M. S. în 1928, să arate necesitatea de a aduce industria tutunului la nivelul industriilor moderne străine, publicând în acest scop «Modernizarea industriilor monopolizate», broșurile No. 1, «Privire generală» și No. 3 «Fabricația țigaretelor» apărute în Februarie 1929.

Modernizarea fabricației.

Ținând seama de împrejurările dela noi, partea din program, referitoare la modernizarea fabricației, constă în esență în următoarele :

1) Reducerea tipurilor de fabricate dela 119 la aproximativ 15, pentru a putea raționaliza exploatarea;

2) Pentru calitățile inferioare, suprimarea pachetelor de tutun tăiat și înlocuirea lor cu țigarete f. c. din triplul interes al fiscului, al consumatorului și al exploatărei, înlesnind acest proces prin taxe de monopol raționale și pe măsura fondurilor disponibile;

3) Pentru calitățile superioare, creierea câtorva noi modele de țigarete f. c. în împachetaje de o prezentare deosebită, similare celor mai răspândite tipuri străine, aceasta pentru a combate contrabanda cu țigarete f. c. străine;

4) Adaptarea rețetelor de fabricație la noile condițiuni create prin o cerere cât mai mare de țigarete ușoare și de progresele confecției, care fac din ce în ce mai puțin simțită nevoia de tutunuri substanțiale și aromate. Revizuirea în consecință a programului de import de tutunuri orientale pentru țigaretile superioare;

5) Îmbunătățirea confecției prin introducerea metodei noi, care să ne permită prepararea tutunului și păstrarea țigare-

telor, în condițiuni care să ne dea din tutunuri ușoare, friabile, un fir lung, subțire, desprăfuit, cu suficientă umiditate, dar fără pericol de mucegaiu, (deocamdată prin modernizarea manufacturei Belvedere numai, unde s'ar face țigarele superioare pentru întreaga țară).

După cum se vede, acest program nu cere ca investiții decât modernizarea instalațiilor manufacturei Belvedere; iar pentru celelalte fabrici, deocamdată înlocuirea treptată a împachetajului tutunului tăiat prin mașini de țigarete f. c. și de împachetat țigarete f. c.

Pentru a se vedea importanța îmbunătățirii confecției în modernizarea fabricației și deci necesitatea modernizării fabricilor, deocamdată cel puțin a Manufacturei Belvedere, vom adăoga oarecare detalii asupra punctului 5.

Îmbunătățirea confecției a urmărit două scopuri: calitatea și prezentarea.

Calitatea a fost îmbunătățită grație metodelor noi de preparare a tutunului, de păstrare a țigaretelor și de distribuire, iar prezentarea grație tehnicei cartonajelor și tehnicei împachetării țigaretelor.

Prepararea tutunului a urmărit obținerea unui fir lung, subțire și desprăfuit, în timp ce fabricația întrebuinta un procent din ce în ce mai mare de tutunuri ușoare, friabile. Aceasta s'a obținut pe de o parte prin suprimarea pe cât posibil a operațiunilor manuale (umezirea păpușelor în cutii mici, cu care se transportă la ales; transportul foilor alese la amestecat cu benzi; amestecarea prin liberă cădere a foilor în cutii mici mobile în loc de lăzi mari fixe; transportul foilor la tăiat în cutiile mici în care au fost amestecate; afânarea, desprăfuirea și transportul tutunului tăiat prin curent de aer, etc.); iar pe de altă parte prin mărirea umidității tutunului în prelucrare, spre a mări elasticitatea firului, ca să poată rezista operațiunilor mecanice tot mai violente, din cauza măririi turației mașinelor de tăiat tutun și confecționat țigarete (aer condiționat și mijloace speciale de umezire și pentru controlul acesteia). Cu aceste metode de lucru, bazate pe instalații speciale, se poate obține din tutunuri ușoare (fragile) un fir lung, subțire și desprăfuit.

Păstrarea fabricatelor a urmărit reducerea plusului de umiditate cerut de confecție, la un procent suficient pentru a da țigaretii un gust agreabil la fumat; căci tutunul prea uscat este iute, iar tutunul prea umed mucegăește. Aceasta s'a obținut prin împachetarea țigaretelor numai pe măsura expedierii fabricatelor; prin reducerea, dacă se poate până la suprimare, a depozitelor de fabricate împachetate la fabrici și păstrarea țigaretelor neambalate în fabrică, în aer condiționat, până în momentul împachetării, și prin utilizarea de împachetaje protectoare contra umidității sau uscăciunii.

În fine, nouile metode de distribuire au urmărit a da fumătorului o țigaretă totdeauna proaspătă, la maximum 2—3 săptămâni dela confecție și se bazează pe aceleași principii de reducere la minimum a păstrării țigaretelor în împachetaje, punând funcționarea depozitelor de vânzare sub directa supraveghere a fabricelor, care le controlează în ce privește comenzile și rotația fabricatelor aflate în depozite.

Teoreticește, presupunând o populație densă și o consumație mare de țigarete scumpe, s'ar putea imagina suprimarea depozitelor și distribuirea directă din fabrică la debitanți, utilizând camioane speciale în genul celor pentru transportat mobile. Când ai însă sate rare, puțin populate și care fumează un tutun efin, adesea ori transportul dela depozit la acel sat e așa de ridicat, în proporție cu ce se câștigă la acel transport, încât ești nevoit să intercalezi un subdepozit și eventual, cum am făcut noi, să-l încredințezi oficiilor poștale locale, spre a utiliza mijlocul local de distribuție cel mai efin, același pentru corespondență și pentru tutun.

Cea mai modernă schemă de fabrică de tutun, care a servit de bază la întocmirea proiectelor pentru modernizarea manufacturii Belvedere, prevede cinci corpuri distincte și anume: 1. Depozitul de tutunuri brute (care trebuie să aibă la noi o capacitate pentru producția pe 18 luni). 2. Hala pentru preparat tutunul; 3. Un corp cu etaje pentru confecționat, păstrat și împachetat țigaretile; 4. Depozitul de materii prime; 5. Depozitul de fabricate (care trebuie să aibă la noi o capacitate pentru producția pe minimum o lună.

Depozitele existente ale manufacturii Belvedere și dimen-

siunile fabricii nu ne-au permis decât o adaptare a acestei fabrici la schema tip, menținând principiul a două corpuri pentru fabricația propriu zisă.

Programul pentru modernizarea industriei tutunului

Dar în afară de modernizarea fabricației, programul în ansamblul lui, ținând seama de toate fazele de exploatare, dela cultură până la desfacerea produselor, precum și de situația noastră specială, constă în esență în următoarele :

1. Generalizarea, pe măsura posibilităților, a întrebuințării răsadnițelor cu geamuri în cultură și introducerea aerului condiționat în depozitele de fermentare, ceea ce ar putea dubla valoarea a $\frac{2}{3}$ din recolta noastră de tutun.

2. Modernizarea fabricației, (tratată detaliat mai sus) prin stabilirea de noi tipuri de fabricate și a rețelelor de fabricație respective, iar în ce privește îmbunătățirea confecției, prin modernizarea manufacturei Belvedere și introducerea, deocamdată în mod treptat, a mașinilor de țigarete f. c. în locul confecției pachetelor cu tutun tăiat, pentru celelalte fabrici de tutun.

3. Intensificarea desfacerei fabricatelor prin reorganizarea distribuției la debitanții de la sate, după norme arătate detaliat în publicația mai sus menționată. Aceste norme apar cu atât mai raționale astăzi, cu cât criza impune economii din ce în ce mai mari, ceea ce acele norme înlesneau, preconizând menținerea colaborării a 2 servicii publice locale, depozitul R. M. S. și oficiul P. T. T., cari aveau să utilizeze în comun mijloacele de transport locale cele mai indicate.

Ce s'a făcut până acum

Acest program a căpătat un început de realizare, în ce privește cultura tutunului, prin trecerea răsadnițelor pe primul plan al preocupărilor și prin experiența ce se va face, introducând pentru prima dată aer condiționat în noul depozit de fermentare ce se construiește la Chișinău.

De asemenea el a căpătat un început de realizare, în ce

privește o parte din modernizarea fabricațiilor și anume stabilirea de noi tipuri de fabricate superioare și a rețetelor de fabricație respective.

Primele începuturi în aceste direcțiuni, făcute de administrația R. M. S. în 1928 — 1929, au fost continuate întocmai, conform programului de modernizare publicat.

Putem spune dar, că Regia Monopolurilor Statului a dat în 1928 problemei modernizării industriei de tutun, soluțiile cele mai potrivite, ținând seama de condițiile grele, speciale țării noastre, în care trebuiesc făcute cultura tutunului și distribuția fabricatelor la sate, precum și greutățile financiare actuale, în ce privește modernizarea fabricației; dar în acelaș timp, ținând seama, atât de faptul că această importantă sursă de venituri pentru Stat, este amenințată de sărăcirea populației, din cauza crizei prin care trecem și de concurența contrabandlor cu țigarete de peste graniță și cu tutun cultivat în țară, cât și de faptul că avem obligația de a valorifica în export cultura tutunului, care este o bogăție națională.

III.

Chibriturile

Cum s'a născut această industrie.

Înainte de chibriturile, lumea utiliza iască, cremenea și amnarul, pe care le-am importat și noi din alte țări.

Chibriturile inflamabile prin frecare sunt una din marile invenții ale secolului XIX-lea. Ele s'au putut răspândi numai după ce s'a introdus fosfor în pastă.

Ideia a venit francezului Derosne în 1816. Ea a căpătat aplicație practică în 1832, grație fabricantului german Kammerer. Primele fabrici de chibrituri s'au construit însă în Austria, începând dela 1833. Grație lemnului, mânei de lucru eftine și a fabricelor de produse chimice apropiate, fabricile austriace au luat o așa dezvoltare, încât între 1840—1860 toată Europa se aproviziona cu chibrituri din Austria.

Pe măsură ce s'au inventat mașini tot mai perfecționate,

costul de fabricație reducându-se, chibriturile austriace nu au mai putut suporta cheltuelile de transport la mari distanțe și astfel au luat ființă fabrici de chibrituri în alte țări.

Când progresele mașinismului au ajuns așa încât chibriturile austriace nu au mai putut suporta nici transportul pe Dunăre, Austria a început să piardă și piața română. Astfel s'a înființat în 1878 Prima Fabrică de chibrituri la Buciumi (Iași); apoi în 1879 cea dela Filaret și în 1880 cea dela Cotroceni.

Inaugurarea fabricii Filaret s'a făcut la 25 Februarie 1879, în prezența REGEI CAROL I care a rostit cu acest prilej următoarele cuvinte:

«Asist cu plăcere atât mai mare la inaugurarea acestei fabrici, că ea va deschide o nouă ramură industriei naționale, care este chemată a deveni un izvor de bogăție pentru țara noastră. Urex din toată inima, ca această lăudabilă întreprindere să se desvolte și să prospere, și silințele D-voastre să fie astfel încununată de un deplin succes.»

În 1884 fabrica Filaret, grație unei exploatări raționale, reduce prețul de cost al chibriturilor la jumătate și ia asupra sa fabrica Cotroceni pe care o închide. Între timp iau naștere două fabrici de bețe, una la Galați și alta la Piatra Neamț.

Chibriturile de siguranță.

Fosforul adăcgat pastei în 1832, era fosforul alb. Chibritul cu fosfor alb avea două mari inconveniente: era otrăvitor pe de o parte, ceea ce făcea această industrie insalubră, iar pe de alta se aprindea prin frecare pe orice, ceea ce era un mare avantaj, dar și o mare piedică pentru introducerea mașinismului, de care totuși depindea dezvoltarea acestei industrii.

Descoperirea în 1847, de către vienezul Schrötter, a fosforului roșu, care nu este otrăvitor și e greu aprinzibil, a pus imediat problema îndepărtării fosforului alb din industria chibriturilor. Utilizarea în industrie a fosforului amorf (roșu) a fost perfectată în Suedia la 1860, de unde și numirea acestor chibrituri de «chibrituri Suedeze». Ele au căpătat imediat o mare răspândire în toate țările.

Faptul că pentru aprinderea chibriturilor de siguranță tre-

buesc două lucruri: gămălia și suprafața de frecat, că aceste chibrituri nu se pot aprinde decât pe cutia lor, a determinat un mare număr de oameni de știință să socotească această problemă încă nerezolvată, și să caute un chibrit, care fără a conține fosfor să se aprindă pe orice, fără să se ajungă însă la un rezultat practic în această direcție. În această categorie trebuiesc puse și chibriturile cu sesqui sulfur de fosfor care nu sunt otrăvitoare și se aprind prin frecare pe orice, care s'au fabricat și la noi între 1900—1912, cum voi arăta mai jos.

Ceeace a făcut întrebuintărea chibriturilor de siguranță să se generalizeze, a fost tocmai acel inconvenient, că ele nu se pot aprinde pe orice, căci aceasta a permis mecanizarea tuturor operațiilor și eftenirea costului de producție în așa măsură, în cât consumația chibriturilor a pătruns în straturile largi ale popoarelor.

Rețetele pastei chibriturilor de siguranță s'au înmulțit considerabil, iar progresele tehnice după războiu, au dat o așa de mare desvoltare industriei chibriturilor de siguranță, încât în unele țări, în care nu există monopolul, chibriturile ajunseseră articol de reclamă, care se oferea gratuit.

Fabricația chibriturilor de siguranță a fost introdusă la noi pentru prima dată cu titlu de experiență în 1901. Iată unde ajunsesese la acea dată la noi tehnica fabricației chibriturilor cu fosfor alb:

Bețele erau în mare parte rotunde, produse din capete de lemn uscat, prin mașini filiere. Ele erau fixate în cadre (prese) cu mașini Seebold (Incadrarea); parafinajul și aplicarea gămăliei se făceau prin înmuiere cu mâna; transportul cadrelor la uscat cu cărucioare; uscarea gămăliilor în camere cu calorifer; descărcarea cadrelor cu mâna (decadrare).

Cutiile erau de carton rotunde; confecția lor se făcea cu mâna.

Umplerea cutiilor, aplicarea banderolelor și împachetarea cutiilor în hârtie se făcea deasemenea cu nâna.

Preparatul pastei era în întregime manual.

Iată în schimb diagrama de fabricație a chibritului de si-

guranță, care a fost avută în vedere la modernizarea fabricelor noastre de chibrituri între 1925—1927, cum arăt mai jos :

Bețele sunt exclusiv pătrate produse din bușteni verzi, prin desfășurare. Fabricația bățului uscat se face în mod automat, dela lucrătorul care așează fășia la mașina de tăiat bețele, până la lucrătoarea care scoate tăvile cu bețe uscate din mașina de egalizat (bețele tăiate din fășii cad într'o pâlnie de unde sunt suflate cu aer la un uscător, în care se mișcă automat, es și cad în ciure și de aci în egalizatoare care le aranjează în tăvi).

Confecția chibritului se face deasemenea automat, cu mașini continue, dela lucrătoarea care descarcă tăvile cu bețe uscate și până la lucrătoarea care scoate tăvile pline cu chibrituri din mașină (fixarea bețelor în benzile transportoare, parafinajul, înmuierea în pastă, uscatorul prin ventilație, și în fine descărcatul în tăvi).

Cutiile sunt din lemn și se fac din bușteni verzi prin desfășurare, confecția tocurilor și sertarelor cu mașini, transportul la uscătoare prin benzi fără fine, uscatorul automat prin uscătoare cu aer cald cu benzi fără fine; transportul la închis cu curent de aer, închisul și etichetatul cu mașina.

Umplutul; pastatul și uscatorul cutiilor; împachetarea cutiilor în hârtie, se fac deasemenea cu mașini.

Prepararea pastei se face aproape în întregime mecanic.

Este de remarcat că dela primele începuturi ale mașinismului în industria chibriturilor și până azi, cele mai bune mașini pentru fabricarea bețelor au rămas cele de proveniență germană, iar pentru fabricarea cutiilor și umplerea lor, cele de proveniență suedeză. În modernizarea fabricelor noastre de chibrituri, au fost utilizate ambele categorii de mașini.

Cauzele care au determinat înființarea monopolului la noi.

Situația financiară a țării, începând dela 1883, înrăutățindu-se din cauza plății datoriei publice în străinătate, care a dus în trei ani consecutivi la bugete deficitare, a fost nevoie să se

vândă bonuri de ale Statului pentru a se echilibra bugetul pe 1886—1887.

În căutarea de venituri permanente pentru a umple golul respectiv, s'a încercat să se introducă la noi impozitul asupra moștenirilor directe și a zestrelor, care nefiind acceptat, s'a introdus în legea timbrului o taxă de timbru pe cutia de chibrituri care se percepea prin aplicarea unei mărci care închidea cutia.

Administrația acestui monopol a fost încredințată Direcției Vămile, Timbrului și Inregistrării.

Această taxă nu s'a perceput însă decât câteva luni în 1886. Aplicarea mărcii dădea pe de o parte dificultăți de manipulare, iar pe de alta posibilități de fraude, imitarea timbrului fiind destul de ușoară. Cum venitul pe de o parte, din aceste cauze, era pentru Stat prea mic, iar pe de altă parte fabricația cerea să fie supusă unui sever control din cauza întrebuintărei fosforului alb, s'a propus monopolul fabricațiunei și al vânzării chibriturilor; dar parlamentul la 1 Iulie 1886 votează numai monopolul vânzării, lăsând fabricațiunea liberă sub controlul Statului.

Monopolul vânzării dădea însă un randament fiscal foarte slab din două cauze: fraudele fabricanților, greu de controlat pe de o parte; iar pe de alta abuzul acestora în fixarea prețului de cost și lipsa lor de interes de a-l reduce și de a îmbunătăți fabricația, atunci când aveau un debușeu asigurat la Stat. Din această cauză, Parlamentul acceptă la 14 Iunie 1887 și monopolul fabricațiunei. Statul a răscumpărat cele 3 fabrici de chibrituri și cele două fabrici de bețe, le-a închis pe toate și a lăsat numai fabrica de chibrituri dela Filaret. La 1 Octombrie 1887, Regia Monopolurilor Statului, însărcinată cu gestiunea monopolului chibriturilor, repune în funcție fabrica Filaret.

Industria chibriturilor sub monopol

Industria chibriturilor sub monopol a fost ținută aproape întotdeauna la nivelul industriilor streine, grație faptului că conducătorii ei au știut să se ție totdeauna la curent cu progresele acestor industrii.

Astfel primul director, inginerul *C. Pilidi*, a construit fabrica

după un plan de distribuție întocmit după modelul fabricilor austriace.

Aceștia i-a urmat ing. D. TACU, care a introdus pentru prima dată în 1901, cu titlu de experiență, pasta suedeză. El a introdus deasemenea la 1899 primele mașini de cutii de lemn, de proveniență germană însă. Primind sugestii dela industria franceză, căci urmasa cursul școalei de aplicație a Manufacturilor din Paris, el introduce la noi în 1899 pasta cu sesqui sulfur de fosfor. Această pastă scăpa industria chibriturilor de marele inconvenient al fosforului alb de a fi otrăvitor. Ea păstra însă celălalt mare defect, de a se aprinde prin frecare pe orice, care nu permitea a se desvolta o mare industrie pe un asemenea chibrit.

Chibriturile cu sesqui sulfur au fost introduse numai sporadic în câteva fabrici din Europa. Cele mai multe au trecut deadreptul dela fosforul alb la fosforul amorf; iar noi, cu toate că chibriturile cu sesqui sulfur erau preferate de consumatori, pentru că se aprindeau pe orice, din cauza dificultăților ce le aveam cu aprinderea mașinelor și față de consacrarea în mod evident a chibritului de siguranță ca bază a industriei chibriturilor, am fost siliți să reducem continuu întrebuințarea pastei cu sesqui sulfur de fosfor până în 1912, când a fost abandonată complet.

Inginerului D. TACU i-a urmat Ing. C. RĂILEANU, care a introdus la 1907 prima mașină continuă de proveniență germană și primele mașini de cutii de proveniență suedeză, adică mașinile de bază ale industriei moderne de chibrituri. Tot el a introdus uscătoarele cu benzi fără fine.

Dela această epocă, fabrica și-a procurat întotdeauna mașini din cele mai moderne, mai ales pentru operațiunile esențiale (mașini continue și pentru fabricația cutiilor).

După război, pentru a se putea face față consumațiunei, s'a intensificat fabricația, dar aceasta a redus calitatea chibriturilor în așa măsură, încât ea ajunsese să exaspereze pe consumatori.

Modernizarea dela 1925 — 1927

Capacitatea celor două fabrici particulare din Ardeal preluate de Regie, și instalațiile lor înapoiate, ne-au silit să importăm cantități însemnate de chibrituri după războiu. Prețul de cost și calitatea acestora contrasta cu cele ale fabricelor noastre.

Aceasta a determinat administrația R. M. S. să acorde celor trei fabrici de chibrituri fondurile necesare pentru a-și mări capacitatea de producție și a-și moderniza metodele de fabricație, pentru a îmbunătăți calitatea, a ușura munca și a reduce prețul de cost.

Cu această ocazie, s'au redus cutiile la un singur tip pentru cele 3 fabrici, de dimensiune normală internațională, și s'a hotărât a se întrebuița un tip unic de mașină pentru fiecare fel de operație.

Fabricile Cluj și Timișoara au fost silit să recurgă la construcții noi pentru a-și mări producția.

În ce privește modernizarea fabricii Filaret, producția sa a fost dublată dela 300.000 la 600.000 cutii pe zi numai prin utilizarea rațională a spațiilor disponibile, prin echilibrarea producției diferitelor ateliere și prin mecanizarea unora din operații.

Calitatea chibriturilor ajunsese în 1927 să depășească pe a celor importate (din care se mai găseau în țară mici cantități) printr'un complex de măsuri referitoare la materia primă, la confecție și la controlul fabricației, asupra cărora ar fi prea lung a ne opri aci.

Cu această ocazie s'a dovedit că pasta noastră avea o compoziție care era tot atât de bună ca oricare alta din numeroasele rețete cunoscute din literatură sau întrebuițate de industriile streine și s'a confirmat ceea ce cunoștea de peste 30 ani, că de întrebuițarea materialelor sub formă de pulbere foarte fină și de amestecul cât se poate de intim al acestora, depinde calitatea pastei chibriturilor de siguranță. A obține chibrituri de siguranță bune, nu mai este de mult o problemă de chimie, ci una de bună organizare a fabricației.

Costul de producție al cutiei, prin desăvârșirea mecanizării, ar fi ajuns la jumătate din ce era în 1924. Rezultatele atinse în 1927 au fost însă socotite destul de mulțumitoare, față de marile nevoi pe care Regia le avea în industria tutunului și sării, odată producția dublată și calitatea ridicată la nivelul celor mai bune chibrituri streine.

Ce mai era de făcut

Intrucât rețetele de fabricație a celor 3 fabrici mai prezentau oarecare deosebiri, se studia alegerea unei rețete unice.

Restul de mecanizare era pregătit prin modificările aduse în distribuție și instalații. Ea urma să se realizeze treptat în viitor, pe măsura reducerii numărului lucrătorilor.

Putem spune dar, că industria chibriturilor era pusă la punct în 1928.

Concesionarea monopolului chibriturilor

Printr'o convențiune anexată la legea din 7 Februarie 1929 pentru creiarea Casei Autonome a Monopolurilor, monopolul chibriturilor este concesionat trustului suedez S. T. A. B. Acesta a creiat soc. «Chibriturile» care a luat în primire fabricile în Iulie 1929, a retras după câțeva vreme distribuția chibriturilor în țară dela depozitele R. M. S. și a dat-o la subconcesionari particulari și, conform dreptului ce i-l dădea convenția, a dublat în interval de un an prețul chibriturilor (dela 2 lei cutia cu 55 bețe, ceeace înseamnă 1,60 lei 45 bețe, la 3 lei cutia de 45 bețe).

Consumația s'a resimțit de această scumpire. Incepând din a doua jumătate a anului 1930, ea s'a redus aproape la jumătate, iar din vara anului 1931 la aproape $\frac{1}{3}$ din ce era în 1928. Rentabilitatea redusă a gospodăriei agricole a săteanului român nu poate suporta acest spor de preț. Pentru un articol de prima necesitate și în o țară ca a noastră, se pare că nu mai este margină pentru un plus de câștig pentru concesionari, peste ceeace putuse realiza administrația R. M. S. din Monopolul Chibriturilor.

Este adevărat, că societatea concesionară este obligată să garanteze Statului un minimum de redevență. Dar ceea ce trebuia să ne intereseze este viitorul. Consumația chibriturilor era pentru Statul Român o sursă de venituri, pe care progresele tehnice o consolida din ce în ce prin îmbunătățirea calității și reducerea prețului de cost. Reducerea consumației chibriturilor la aproape o treime din ce era în 1928, înseamnă că dispare din obiceiul populațiunii întrebuințarea acestui articol și amenință prin aceasta însăși baza acestui izvor de venituri pentru viitor.

De aceea, salvarea monopolului chibriturilor se impune. El pare a fi ajuns azi în o situație similară aceleia în care se găsea monopolul tutunurilor în 1879.

IV.

S a r e a

Sursele de sare în România

Subsolul nostru posedă importante zăcăminte de sare. Din cele peste 200 masive de sare cunoscute, sunt astăzi în exploatare 11. Rezerva aproximativă cuprinsă în acestea se ridică la 15 1/2 miliarde tone, din care Slănicul 12 miliarde, Turda, Praid și Dej câte aproximativ 1 miliard tone.

Capacitatea de producție anuală a celor 11 saline este de 42 mii vagoane anual, variind după saline dela 500—10.000 vagoane pe an. Vânzarea anuală este de 33 mii vagoane, din care 23 mii vagoane pentru consumul intern și 10 mii vagoane în export.

Calitatea sării variază după masiv. Astfel avem sare albă la Slănic și sare neagră și pământoasă la Cacica care nu se poate utiliza decât după dizolvare și evaporare (sare huscă). În mediu sarea noastră conține între 98% și 99,5% clorură de sodiu.

În afară de masivele de sare, mai avem o categorie de surse saline în lacurile sărate marine, zise limanuri. Sarea marină nu se mai consumă azi la noi decât numai în sudul

Basarabiei și pentru sărarea peștelui de către pescăriile din deltă.

Sarea gemă capătă un concurent din ce în ce mai puternic în sarea marină, în țările situate în regiunile calde, mai ales când are de parcurs distanțe lungi pe calea ferată.

Vechimea exploatărilor noastre de sare

Documente care să stabilească data când a început să se exploateze sarea, nu s'au găsit încă. Urme de obiecte și unelte din epoca de piatră și bronz s'au găsit în special la salinele din Cosciu și Șugătag. De asemenea avem urme de exploatări făcute de romani la Turda și Ocna Sibiului. Pentru salinele din vechiul regat, documentele arată că în anul 892 erau exploatări de saline.

Originea monopolului sărei

Cum în trecut toată puterea Statului era concentrată în mâna Domnului, numai Domnul avea dreptul să deschidă ocne de sare și să ia venitul lor. Ocnele de sare erau căutate de Domni în Regie prin slujitori, cari aveau misiunea de a ridica satele, gonindu-le la ocne după sarea domnească. În 1676 documentele semnalează deja arendașii. Căratul sării dela ocne la schelele Dunărei, care era deasemenea o prestație în natură, obligatorie pentru săteni, era o operație atât de grea, din cauza relei întrețineri a șoselelor și a excesului de zel a slujbașilor Domniei, încât se întâmplă că mureau pe drum nu numai vite, dar și oameni.

Regulamentul organic din 1832 trece asupra Statului venitul ocnelor de sare. Monopolul privea numai exploatarea. Regulamentul stabilește arendarea veniturilor din sare prin licitație publică. Vânzarea sării la consumatori era lăsată liberă. Vânzarea în export era rezervată antreprenorului.

Din cauza speculației pe care antreprenorii o făceau cu sarea de export, inundând piețele streine cu sare românească, aceasta se deprecia la licitațiile următoare, din care cauză bugetele principatelor, care trăgeau importante venituri din sare,

înregistrau continue deficite. Astfel s'a ajuns la 1834 pentru prima dată la ideea ca ocnele să nu se mai arendeze și să se caute pe seama Statului, înființându-se **Eforia Ocnelor**, prima Regie a sării. Incercarea însă nu a reușit, din cauză că Eforia nu avea personal destul de bine pregătit pentru o asemenea întreprindere, și dela 1836 salinele au fost arendate din nou până la 1862.

Intrucât sub regimul arendării salinelor, corpul tehnic salinar nu se putea ocupa decât numai cu lucrări speciale, ca oprirea apelor și altele, fiindcă exploatarea propriu zisă, era lăsată cu totul în voia arendașilor, în Iulie 1860 Camera Principatelor Unite, sub *Domnitorul Cuza*, votează o lege, hotărând ca veniturile diu vămi și saline să se adune direct de către Guvern.

O Comisiune mixtă de Munteni și Moldoveni a elaborat un regulament pentru administrarea salinelor în Regie, care la art. 35 conținea următoarea dispozițiune radicală: «*Direcțiunea Exploatărei în toate salinele noi și vechi să o aibă inginerii de mine*».

La 1 Ianuarie 1862 s'a creiat un serviciu special pentru administrarea salinelor, o **regie a sărei**, care împreună cu aceia a pescăriilor și a taxei pentru pașapoarte formau Direcția Regiilor din Ministerul de Finanțe. Pe acea vreme administratorii ocnelor se numeau Cămărași, iar socotelile erau ținute la ocne și la scheli de funcționari numiți cinovnici.

Direcția Regiilor, pe motiv că acest proiect nu regula toate detaliile serviciului, a lăsat aplicarea lui la priceperea cinovnicilor dela saline și scheli, care l-au înlăturat ca impracticabil și au alcătuit ei unul provizoriu, până ce Corpurile legiuitoare vor rezolva definitiv chestiunea salinelor, așa că, Corpul inginerilor salinari a rămas iar numai cu lucrările de studii și instalații, fără nici o acțiune în exploatarea propriu zisă. În ce privește depozitele de sare din orașe, ele au fost trecute casierilor generali de județe.

Acest provizorat a durat aproape 20 de ani, cu toate încercările repetate de a se găsi o soluție în chestiunea exploatării salinelor. Între aceste încercări a fost și aceia din 1871, când Ministerul Finanțelor a însărcinat o comisiune de oameni

speciali (*P. S. Aurelian* și inginerii *C. Căndescu*, *St. Râmnic* și *A. Călinescu*) să elaboreze un proiect de lege pentru exploatarea salinelor, indicându-le că voia să deosibească exploatarea minelor de perceperea taxelor fiscale. Exploatarea să se dea industriei private, iar încasarea dării pe sare să se efectueze direct de Stat. Provizoratul început la 1 Ianuarie 1862, ia sfârșit prin legea din 1 Aprilie 1881, care trece serviciul salinelor din Ministerul Finanțelor la Regia Monopolurilor Statului, organizată cu un director general și un consiliu de administrație.

Exploatarea salinelor sub R. M. S.

Dela 1831 începe seria îmbunătățirilor introduse în exploatarea salinelor noastre.

Metodele de exploatare. Exploatarea în formă de clopot, a fost înlocuită cu metoda prin galerii pentru prima dată la noi la salina Ocnele Mari în 1846, de inginerul austriac *Carol Voith*, apoi în 1865 la Doftana, în 1867 la Slănic și în 1870 la Tg.-Ocna.

Sistemul prin galerii fusese introdus la salinele din Maramureș încă din 1777. În acest sistem tăierea sărei se face în pardoseală de sus în jos pe o adâncime nelimitată. Dela 1900 salinele moderne au înlocuit metoda galeriilor cu adâncime nelimitată prin metoda camerilor mici în care tăierea se face din tavane de jos în sus.

Tăierea sării. Sistemul de abataj (tăierea sării) cu ciocanul și penele, introdus în 1837 de *Kafegibașa* la Ocnele Mari se continuă încă și azi în salinele noastre. Înainte de asta, tăierea se făcea cu topoarele.

Deoarece pentru export se prefera sarea tăiată în bucăți cât se poate mai regulate, s'a introdus la Slănic în 1884 o garnitură de 3 mașini de tăiat sare, ferăstrae circulare cu aer comprimat, purtate pe cărucioare, așezate pe linii, două în direcția treptelor (axului galeriei) una tăind orizontal și alta vertical iar o a treia perpendicular pe această direcție, obținând blocuri cubice de 0,3 m. lature cu o greutate de 60 kgr.

Mașinile erau construite după modelul unora similare întrebuințate la Wieliczka în Galiția.

Costul tăierei cu mașinile a revenit la 20 bani pe 100 de kgr. față de 16 bani cât revenea tăierea cu ciocanele și n'a funcționat decât la Slănic între 1885—1897.

Pentru deschiderea tunelurilor inițiale ale galeriilor de exploatare s'a întrebuințat atât la Ocnele Mari cât și la Tg. Ocna praful de pușcă și haloxilina.

Sistemul de tăiere prin perforatoare și explozivi încercat atât la Slănic cât și la Tg.-Ocna în două rânduri, nu s'a putut menține.

Extracțiunea sărei. Se făcea în trecut cu ajutorul unor crivace cu cai prin puțuri de extracție, care se făceau numai până la bolta galeriei.

La 1881 la Slănic, în 1887 la Doftana, în 1891 la Tg.-Ocna și în 1894 la Ocnele Mari s'au instalat treptat mașini de extracție cu aburi, în legătură cu noi puțuri de extracție executate în stâlpii de susținere ai minei, mașini care sunt și azi în funcțiune.

Măcinatul sărei s'a introdus la Slănic în 1881; luminatul electric la 1882; legătura cu Calea Ferate la 1883 și apoi treptat la celelalte saline. Transportul sărei în interior cu vagoanele, trebuie să fie în legătură cu cântărirea sărei la gura puțului de extracție, care a început a se face la 1873.

Lucrări miniere mai importante.

La salina Slănic. La 1901, abandonându-se salina Doftana, deschisă la 1865, una din cele mai frumoase saline ale noastre (fiind inundată din cauza greșelei de a se începe exploatarea sărei în apropierea imediată a unui râu torențial și din cauză că pentru a clădi gara s'a rănit mantaua sărei pe o distanță mare, ceea ce a provocat alunecarea învelișului) s'a simțit nevoia deschiderii unui al doilea câmp de exploatare la Slănic.

Poziția noului câmp, a fost studiată de Ing. PETRE LUCACI, directorul salinei din 1905. Ea a fost reușită din punct de vedere al calității sării. În ce privește însă siguranța masivului, distanța de râul Slănic nu permite, după prescripțiile de

siguranță, prevăzute de regulamentele moderne, o adâncime peste nivelul pardoselei minei din deal; așa că din acest punct de vedere poziția noului câmp de exploatare nu a fost cea mai indicată.

Stabilirea unui câmp de exploatare este o lucrare excepțională, de care depinde soarta unei exploatări pentru sute de ani. Din această cauză este necesar a face să colaboreze la asemenea lucrări specialiști cu o lungă experiență în acest gen de lucrări rare (asupra acestei chestiuni voi reveni la modernizarea salinei Slănic).

Salina Tg. Ocna a avut timp de 30 de ani, dela 1066-1896, o perioadă de continue lucrări pentru a o feri de prăbușiri și inundații. Dela 1871, Comisiuni de ingineri și specialiști străini au studiat și propus o serie de soluțiuni pentru salvarea acestei saline. *Guedry*, fost inspector gl. al lucrărilor publice în serviciu Guvernului Moldovei este acela care a indicat soluțiunea justă pentru salvarea de inundație a acestei saline, propunând la 1872, facerea unui tunel, idee îmbrățișată de inginerii *Cândescu*, *Budeanu* și *Georgescu* în Martie 1872, și pusă imediat în lucru, dar după 124 m. de înaintare, abandonată în acelaș an și reluată abia în 1891, fiind pus în lucru în prezența REGELUI CAROL I și terminat în 1895, în lungime de 867 m., făcând în acelaș timp și legătură cu stația Tg. Ocna.

Intre numeroasele lucrări efectuate între timp, făcute în urma inundației din 8 August 1881 (provenită din cauza ploilor toreațiale din primăvara anului 1881, cari au provocat o mișcare generală a terenului), menționăm și executarea a 20 puțuri de asecare și a unei galerii de drenaj care le unește și prin care apele de infiltrațiune, ce provocau alunecările de teren, au fos conduse prin două ramuri în pâraele Grăbleșul și Trifu, lucrare studiată și propusă de inginerii POPESCU, GAFENCU, *Pilide* și *Dianu*, în 1883 și terminată în 1885 și în urma căreia mișcarea terenurilor a încetat.

Salinele Uioara, Cosciu și Șugătag din Ardeal sunt deasemenea amenințate de inundații. Menționăm executarea în 1867 la Uioara, a unui foarte util drenaj, în jurul și afara masivului, pe o lungime de 1600 m. și săparea pentru râul Mureș în

1868 a unei noi albi de o lungime de 1200 m., depărtându-se cu 400 m. de masiv. Totuși, actualele galerii de exploatare din Uioara fiind amenințate de inundație, s'a început la 1927 lucrările pentru deschiderea unui nou câmp de exploatare cu totul izolat de exploatarea actuală. Acesta va fi destinat pentru sarea comestibilă, până la epuizarea disponibilului din mina Maria, care va fi destinată saramurei ce se furnizează fabricii de sodă din Uioara.

Distribuția sării în interior.

La 1881, salinele trecând în administrația R. M. S., aceasta și-a creat depozite proprii de sare în capitalele de județe și orașele mai importante, achiziționând terenuri pentru magazinele de sare pe cât posibil în stații și porturi. Epoca de mare consumație fiind toamna și coincidând cu aceia a transportului cerealelor, utilitatea depozitelor proprii de sare este evidentă. În comunele mai principale din restul țării, R. M. S. a acordat concesiuni cu bonificație la vagon. Aceștia bine înțeles, nu aduc sarea, decât pe măsura vânzării.

Vânzarea sărei, în toate aceste depozite proprii sau concesionate, se făcea cu un preț fix, același pe întreaga țară. Vânzarea sărei fiind liberă, orice comerciant putea ridica sarea de la aceste depozite sau să o comande direct la saline și să o vândă mai departe, fie cu ridicata, fie în detaliu cu prețul de concurență.

Acest sistem a fost introdus și în teritoriile alipite prin extinderea monopolurilor.

Vânzarea sărei în export

Încă din timpurile cele mai vechi, Muntenia exporta sare în Bulgaria, Serbia și Bosnia, iar Moldova în Polonia Sudească și Rusia. Documentele arată că la 1373 ungurii au luat măsuri la Orșova, pentru a împiedica concurența salinelor din Ardeal cu sare din Muntenia. În 1833—1834 arendașii ocnelor inudeau piețele străine și în special Turcia cu sare românească.

La 14 Ianuarie 1836, Prințul Serbiei, *Miloș Obrenovici* și domnul Munteniei, *Alexandru Ghica*, încheie un contract prin care domnul Munteniei se obligă să predea Serbiei 30 milioane oca de sare în cursul anilor 1836 și 1837 cu prețul de 8 Sfanți suta de oca.

În 1882, Serbia înființând monopolul importului sărei, l-a concesionat unei societăți streine, dela care am obținut până la 1889 o cotă de 41 % din acest import.

În 1889 Regia sârbă desființând concesiunea, directorul general *Grigore Mano*, reușește prin reducerea prețului dela 45 la 35 lei pe tonă să obțină exclusivitatea exportului de sare în Serbia. Această reducere de preț s'a putut realiza grație reducerii costului transportului, prin crearea unei flotile pe Dunăre, compusă din șleपुरi și remorchere speciale pentru transportul sărei, care a fost punctul de plecare al Serviciului de Navigație Fluvială Română.

Iată ce spune REGELE CAROL I în mesagiul către Corpurile Legiuitoare din 15 Noembrie 1890, asupra acestei chestiuni:

«Invoiala încheiată de Regia noastră cu cea sârbă a dat o nouă impulsie exportului sărei. și transporturile pe apă, organizate cu această ocaziune, pot fi considerate ca începutul unui serviciu de navigațiune comercială română».

Prin prelungiri de contracte, am menținut exclusivitatea acestui import până la licitația din 1910, când am fost siliți să-l împărțim cu ungurii. Cu această ocazie, am făcut un aranjament cu dâșii și pentru împărțirea pieței bulgare.

După războiu ne-am văzut concurați pe piața sârbă și bulgară de sarea polonă și germană, dar am reușit să ne menținem exportul în Serbia, fie la licitație, fie prin contracte pe mai mulți ani, cu prețuri stabilite de comun acord pe baza prețului de cost, după contabilitatea salinelor și a unui beneficiu comercial.

Mult mai grea a fost după războiu, la apariția sărei polone și germane, lupta pentru exportul în Bulgaria, regia română încercând tot felul de metode de vânzare pentru a nu pierde acest debușeu, unde populația, ca și în Serbia, este obișnuită cu sarea românească și o cere.

În 1928 apare pentru prima dată pe piața bulgară și sârbă,

oferte de sare rusească cu prețuri mult inferioare prețurilor noastre.

Pentru a nu pierde piața sârbă, am propus atunci, ca director general, reducerea prețului sub cel rusec. Aceasta însemna să vindem sub cost, situație care nu putea dura. De data aceasta problema nu putea fi soluționată prin reducerea cheltuelilor de transport, cum făcuse în 1889 *Gr. Mano*, ci prin reducerea cheltuelilor de producție. Dovedind posibilitatea acestei reduceri prin modernizarea salinei Slănic, cum voi arăta mai jos, chestiunea a fost îmbrățișată cu un viu interes de consiliul de ad-ție R. M. S. și de fostul Ministru de Finanțe VINTILĂ BRĂTIANU.

Desființându-se R. M. S., s'a pus din nou în discuție această chestiune. Ea se găsește încă în faza studiilor experimentale cum voi arăta mai jos. Intre timp, am pierdut exportul în Serbia în 1931.

În afară de țările limitrofe, Regia noastră a plasat în Congo și coloniile franceze de pe coasta occidentală a Africei (Senegal) sare tăiată în plăci, care servă acolo ca articol de schimb, de-secori ca monedă, însă în cantități relativ mici.

Dar tendința noastră, după cum rezultă din publicația Ing. *Floru Dianu*: «Salinele române», apărută în 1897 și din alte publicațiuni ulterioare, era de a duce mai departe sarea noastră și în special în India, unde după datele ce le avem din 1906, se importa pe atunci din Anglia 226 mii tone, din Spania 70 mii tone, din Germania 47 mii tone și din porturile Mării Roșii și Aden 120 mii tone sare de mare.

Dr. *V. Meruțiu*, în lucrarea sa din 1912: «Contribuțiuni la studiul masivelor de sare din România», arată că condițiunile navlului sunt pentru noi mai nefavorabile, fiindcă vasele nu găsesc conveniență să vie special să ia sare, care este o marfă efină, dar care cere un tonagiu mare și că «Regia studiază mijlocul de a face întreprinderi de sare în Egipt, spre a fi în drumul marilor vase cari fac curse spre Indii și care astfel ar găsi la îndemână o marfă efină, spre a-și complecta tonajul sau eventual să o întrebuițeze ca leșt.

Aceste tendințe au căpătat un început de realizare pentru prima dată în 1928, când s'au exportat două vapoare, în total

12 mii tone sare măcinată de Slănic, pentru India. Dar consorțiul pentru importul sării prin Golful de Bengal, a scăzut prețul sărei cu 30% (de la 36 la 24 schilingi pe tonă cif. Calcuta) când nouă ne revenea cu 23 schilingi cif. Constanța.

Această scădere a făcut ca concesionarii noștri să abandoneze sarea depozitată în magaziiile portului Constanța pentru al treilea vapor.

Acest consorțiu era compus din casele principale exportatoare din Germania, Anglia, Spania și din exploatările de sare marină din porturile mării Roșii și Aden, cari încă din 1906 trimiteau cantități însemnate de sare în Golful de Bengal și cari acum în urmă au luat o dezvoltare considerabilă.

Cu această ocazie am putut afla că sarea românească avea compoziția 99,63, față de sarea de Liverpool 92,90, care era cea mai apreciată sare pe piața golfului de Bengal.

În schimb rămâne bine stabilit, că în ce privește exportul depărtat, la cei doi factori defavorabili, distanța salinei de portul de mare (aproximativ 300 km.) și poziția acestui port în afară de linia de circulație directă dintre țările industriale din Europa și Indii, s'a adăugat uriașa dezvoltare a exploatărilor de sare de mare din porturile mării Roșii și Aden.

Nereușita încercării noastre din 1928, de a exporta sare în Indii și pierderea exportului în Serbia în 1931, ne arată că alătura de marele avantaj natural, calitatea sării noastre, care o face cerută ori unde este cunoscută, noi trebuie să realizăm costul de producție cât mai redus posibil. Numai atunci va trebui să abandonăm ideia exportului nostru în Indii și Orientul îndepărtat, când făcând să fie cunoscută acelor piețe sarea noastră, la cel mai redus preț de cost posibil, ea nu va reuși să fie cerută, astfel cum continuă a fi cerută în Serbia și în Bulgaria.

Care sunt problemele viitorului?

În epoca lucrului curgător, exploatarea salinelor nu se mai poate bizui pe lucrul manual, nici pe mișcări false, când este vorba de a se tăia și transporta masse considerabile de materii prime eftine, dela masiv până la vagon.

De aceea, modernizarea exploatării salinelor noastre și în special a salinelor Slănic, care este la baza exportului și Uioara care este la baza industriei noastre de sodă, nu mai putea întârzia.

Metoda aleasă pentru realizarea acestui program, a fost aceea de a întocmi proiectele de modernizare prin ingineri de mine ai R. M. S. cari aveau să se consulte cu specialiștii cari au făcut asemenea lucrări în industriile similare străine.

Programul întocmit în acest scop a fost expus în «Modernizarea industriei monopolizate No. 1. «Privire generală» și «No. 4» «Exploatarea sărei» publicate în Februarie 1929 și se reduce în liniile lui mari la următoarele :

1. Modernizarea salinei Slănic și exploatarea cu mijloace moderne a noului câmp ce se va deschide la Uioara.

2. Reducerea numărului salinelor dela 11 eventual până la 3.

3. Ameliorarea distribuției în interior, menținerea cu orice preț a vechilor debușuri naturale ale salinelor noastre (Bulgaria, Serbia, Ungaria,) și creierea de debușuri noi, prin stabilirea de lăgături comerciale permanente cu piețele îndepărtate.

Față de bogăția de sare a țării și de calitatea sărei noastre, care o face să fie cerută oriunde a fost introdusă, avem datoria ca cel puțin o salină din țară și cea mai indicată e cea dela Slănic, să fie adusă la cea mai modernă formă de exploatare, chiar dacă prin asta n'am face decât să reducem prețul de cost al sărei pentru consumația internă. Problema industriei sărei noastre se reduce de fapt în ultima analiză, la modernizarea sălinei Slănic. De această modernizare depinde realizarea în al doilea rând, a celorlalte puncte din program.

Ce înseamnă o salină modernă ?

1. A avea o producție minimă pe 8 ore de 500 tone, pentru a utiliza la maximum capacitatea de lucru a mașinilor și aparatelor întrebuințate astăzi în exploatarea salinelor :

2. A întrebuința sistemul de exploatare prin camere mici (introdus încă dela 1900) în locul sistemului de exploatare prin galerii cu adâncime nelimitată (introdus pentru prima dată în 1777 la salinile din Maramureș).

Noul sistem are următoarele avantagii:

- a) Mărește siguranța masivului contra prăbușirilor;
- b) Mărește coeficientul de exploatare a masivului dela 15% până la 35% și chiar până la 45% sare extrasă din volumul total;
- c) Permite înmagazinarea de rezerve de sare în câmpul de exploatare, fără mișcări false;
- d) Permite metode de tăere cu un coeficient de abataj mai mare ca orice alt sistem;
- e) Permite mecanizarea completă a transportului în interior.

3. A întrebuița cu sistem de tăere:

- a) Pentru deschiderea tunelelor de circulație, perforatoare și explozibili;
- b) Pentru lărgirea camerelor haveuse, perforatori pneumatici și explozibili.
- c) Pentru exploatarea propriu zisă, tăerea sărei din tavan cu perforatori electrici și explosibili, înaintând în cameră de jos în sus. Acest sistem de abataj dă 25 tone pe zi și tăetor.

În sistemul de exploatare prin galerii cu adâncime nelimitată tăerea sărei se face din pardoseală înaintând în galerie de sus în jos și se poate face manual (cu ciocane și pene) sau mecanic cu haveuse, perforatoare și explozibili. Sistemul manual utilizat la noi până acum, dă 1,5 tone pe zi și tăetor.

4. A avea un mers continuu al extracției prin o organizație specială a transportului cu vagoanetele în interior și a încărcării lor.

5. A putea expedia în epocile de mare consumație, rezervele acumulate în camerele mici, fără mișcări false, prin o dimensionare potrivită a transportului din interior, a încărcării, extracției și a moarei de măcinat sare.

6. A avea distanța și diferențele de nivel pentru diferitele instalații de suprafață așa ca diferite aparate ale moarei să fie așezate în cascadă și circulația sărei dela gura puțului de extracție, prin moară, la vagon, să se facă prin cădere.

7. A fabrica un număr redus de tipuri de produse și a îmbunătăți calitatea, prevăzând moara cu instalații moderne de măcinat, de preparat sare nehigroscopică și de ambalat sarea.

8. A poseda, dintre numeroasele tipuri de instalații inte-

rioare și de suprafață pentru tăiat, transportat, extras, măcinat, ambalat, cântărit și înmagazinat, pe acelea consacrate ca cele mai potrivite pentru exploatarea sării.

9. A găsi soluția cea mai bună pentru centrala de forță

10. A organiza lucrul în interior, la suprafață și în birouri, în condițiuni corespunzătoare unei asemenea organizații.

Cantitatea de sare tăiată într-o zi, raportată la numărul total al personalului din mină, dela suprafață și din biurouri, este de 4,5 tone într-o asemenea salină modernă, față de 0,55 tone la noi.

Grație metodei mai sus amintite, posedăm asupra tuturor acestor chestiuni, date bazate pe experiența câștigată în cele mai moderne saline din Europa.

Modernizarea salinei Slănic nu se poate face continuând exploatarea în galeriile actuale.

Salina Slănic este exploatată prin galerii; sistemul de tăere este manual; instalațiunile sunt vechi (cele de extras au 50 de ani). Putem spune de asemenea că nici una din celelate condiții nu este împlinită. Cantitatea de sare tăiată, este de 0,50 tone pe zi și salariat, în loc de 4,5 tone în o salină modernă. Prețul de cost pe vagon este de 0,60 lei kgr.; el s'ar putea reduce la 0,20 lei kgr.

În împrejurările actuale financiare, ar fi fost poate locul a ne mulțumi cu o modernizare parțială, continuând exploatarea în galeriile actuale, înlocuind deocamdată tăerea manuală prin haveuse, perforatori și explozibili, ceea ce ar fi redus simțitor prețul sării.

Exploatarea galeriilor actuale nu mai poate continua însă, din trei cauze:

a) După calculele făcute, adâncimea minei vechi la 87 m. de tavan, a atins limita admisibilă pentru efortul de tăere și de forfecare, corespunzătoare rezistenței la compresiune a sărei de Slănic, stabilită la Școala Politehnică din București și care este de 330 kgr. pe cm^2 .

Astfel mina veche nu mai poate fi adâncită.

b) Poziția minei noi, care are cea mai frumoasă sare de

altfel, nu corespunde distanței de râul Slănic impusă de prescripțiile miniere pentru siguranța masivului.

Când mina nouă va ajunge cu pardoseala la nivelul celei vechi, stâlpul de siguranță va fi atins de planul inclinat, pornind de la suprafață spre interior cu 20% pe verticală.

Adâncirea galeriei noi va dura 3 ani. Ea a început să se și facă întrebuintând tăcerea mecanică (haveuse, perforatori și explozibili, astfel cum a fost prevăzut în programul de modernizare pentru adâncirea acesteia).

c) În fine, prescripțiile miniere moderne nu mai permit escavațiuni în sare care să treacă peste anume dimensiuni.

Rezultă din cele de mai sus, că abandonarea galeriilor actuale nu mai poate fi amânată, și că altele de aceleași dimensiuni nu mai pot fi deschise nici în altă parte și cu atât mai puțin sub cele actuale.

Care trebuie să fie viitorul câmp de exploatare?

S'a încercat să se dea o soluție provizorie cu ocazia unei expertize făcute în 1928.

O soluție definitivă nu putea fi indicată, atât timp cât nu există sondaje, care să arate dimensiunile masivului și calitatea sării, atât în jurul și dedesubtul galeriilor actuale, cât și în afară de zona acestor galerii.

Câmpul din jurul galeriilor actuale.

Indicațiunile geologice arătau că ne găsim cu exploatările actuale așezați aproape de extremitatea nordică a masivului.

Spre Sud este Apa Slănicului. Spre Vest, exploatări vechi și aflorimente, cari arată că masivul este descoperit. Spre Est și Sud-Est rămâne rezerva viitorului. Urma dar să se epuizeze rezerva aflată în extremitatea de Nord a masivului.

În ipoteza că dimensiunile zăcământului spre Nord sunt relativ reduse, s'a schițat cu ocazia expertizei făcute în 1928, un plan de exploatare ca o primă indicație, urmând ca el să ia forma definitivă după executarea sondajelor, conform programului de modernizare publicat.

Aceste sondaje au arătat însă că rezervele aflate la Nord și sub galeriile actuale sunt considerabile. Un sondaj făcut în pardoseala galeriei vechi (30 + 87 m. dela spinarea masivului), s'a oprit la 250 m. sub pardoseală în sare foarte curată. Sondajele de mână făcute la suprafață spre a determina forma spinărei masivului spre Nord s'au oprit la 400 m. dela perețele minei vechi. Cât se întinde încă masivul în această direcție și în adâncime și ce calitate are sarea aci, sunt chestiuni încă necunoscute, fără de care nu se poate lua nici o hotărâre pentru viitor. Ceeace s'a explorat până acum, reprezintă 40 mil. tone de sare, adică o exploatare de peste 200 de ani.

Aceste dimensiuni schimbă complet datele problemei. Nu mai este vorba de un plan de exploatare a unui rest de zăcă-mânt, care fiind de scurtă durată, se putea face prin puțul de extracție actual, după planul de exploatare schițat provizoriu cu ocazia expertizei din 1928, ci de o exploatare de lungă durată, care cere stabilirea, pe baza unui număr suficient de sondaje de suprafață și adâncime, a câmpului de exploatare, a punctelor de atac și a unui plan de exploatare corespunzător, problemă capitală de care va depinde soarta acestei saline pentru multă vreme. O asemenea lucrare cere o experiență căpătată prin repetate lucrări de un asemenea caracter cu totul excepțional.

Astfel, modernizarea salinei Slănic a fost pusă de administrația R. M. S. pe adevăratul ei drum, care nu poate fi decât :

a) *Stabilirea, prin sondaje suficiente de suprafață și adâncime, a dimensiunilor masivului învecinat cu perețele longitudinal al minei vechi și a calității sării în această parte, precum și sub galeriile actuale.*

b) *Stabilirea, pe baza acestor date, a poziției câmpului de exploatat, a punctului de atac și a unui plan de exploatare a noului câmp, utilizând experiența și rezultatele obținute cu exploatări în mare și de lungă durată ale industriilor moderne streine.*

V.

R e z u m a t

Istoricul monopolurilor fiscale ne arată dar, că aceste monopoluri au fost folosite pentru a acoperi mari nevoi financiare, survenite cu ocazia organizării Statului Român.

Astfel, împrăștierea sătenilor, după secularizarea averilor mănăstirești, a dus la înființarea monopolului tutunului; datoriile făcute în străinătate după crearea Regatului, la înființarea monopolului chibriturilor; criza din 1900, la monopolul hârtiei de țigarete; iar consolidarea financiară a României Mări, după războiul de întregire, a dus la gajarea veniturilor din monopoluri, pentru garantarea împrumutului de stabilizare monetară din 1929, și va duce probabil la crearea de noi monopoluri.

Regia Monopolurilor Statului, în cei aproape 50 ani de existență a sa, a corespuns așteptărilor, în ce privește randamentul fiscal al monopolurilor, a satisfăcut consumația, iar industriile exploatare de ea au ținut pasul progresului.

În ultimii 10 ani, sub conducerea inginerilor formați în administrația ei, R. M. S., a extins și a unificat exploatarea monopolurilor și a luat la timp măsuri pentru a introduce în industriile sale progresele realizate de tehnică, după războiu.

Este deasemenea de menționat, grija purtată de conducătorii R. M. S. de a asigura ținerea pasului progresului în viitor, modernizând fabricile de chibrituri, prin inginerii și cu mijloacele sale proprii; și căutând a realiza programul de modernizare a industriilor de tutun, de sare și a Imprimeriei centrale de valori și imprimate de siguranță, prin proiecte întocmite de către ingineri din această administrație, luând ca model cele mai moderne industrii similare străine și utilizând experiența acelor care au realizat reorganizarea pe baze moderne a acelor industrii. Acel program se ocupă de altfel nu numai de fabricație, dar și de desfacerea produselor monopolizate și de administrație în general.

Regia Monopolurilor Statului împlinea la 7 Aprilie 1929 50 ani de existență, când prin legea din 7 Februarie 1929 se

creiază Casa Autonomă a Monopolurilor Regatului României, Instituție de Stat, având personalitatea juridică cu gestiune autonomă, căreia Statul i-a transferat dreptul de a exploata monopolurile cari făceau obiectul legii din 20 Martie 1912.

Scopul creerei C. A. M. a fost de a se obține împrumutul necesar executării programului de stabilizare monetară și dezvoltare economică și ea va dura până la rambursarea împrumutului sau eventual până la o conversiune a lui, care se poate face cu începere din 1937.

Casa a fost autorizată, prin însăși legea pentru creierea ei, să înființeze un privilegiu de primul rang asupra tuturor veniturilor sale, prezente sau viitoare și obligată de a nu înstrăina nici unul din bunurile sale. Pentru a se putea înființa acest privilegiu, a fost necesar ca Instituția să aibă personalitatea ei juridică cu gestiune autonomă. Cum C. A. M. este o instituție de Stat, garantarea acestui privilegiu se reduce la autonomia financiară dată instituției și la obligația impusă prin lege, Băncii Naționale, de a încasa toate veniturile din monopoluri în caz când C. A. M. nu ar face față serviciului împrumutului.

În ce privește modul de exploatare al monopolurilor, legea din 7 Februarie 1929 lasă în vigoare legea pentru administrarea și exploatarea monopolurilor Statului din 20 Martie 1912.

Cu toate acestea, creierea C. A. M. aduce mari schimbări în exploatarea monopolurilor.

Societatea Politehnică, poate fi mândră de contribuția pe care inginerii din sânul ei au dat-o la propășirea exploatarei monopolurilor în ultimii 50 ani, monopoluri care au avut un rol atât de important în dezvoltarea Statului Român.

DESVOLTAREA INDUSTRIEI TEXTILE IN ROMANIA

IN DECURS DE 50 ANI (1881—1931)

DE

INGINER A. ȘEIBULESCU
din Ministerul de Industrie și Comerț

Intreprinderile textile românești se pot deinde, după materia primă ce utilizează sau după produsele lor, în următoarele grupe:

- a) Fabrici de fire, postavuri și țesături de lână.
- b) Fabrici de fire și țesături din bumbac, cânepă, in și iută.
- c) Fabrici de fire și țesături din mătase (naturală sau artificială).
- d) Fabrici de tricotaje din tot felul de fire.
- e) Fabrici de frânghii, sfoară, preșuri și alte articole de cânepă, iută, manilla, cocos, etc.
- f) Fabrici de clopote pentru pălării și de pălării.
- g) Fabrici de diverse alte produse textile.

Materia primă. Intreprinderile textile de mai sus, utilizează spre a fi transformate, diverse materiale textile, sub următoarele 2 forme:

- a) *în stare brută*: lână de oi, bumbac, iută, cânepă și gogoși de mătase. Se mai adaugă în vederea aceluiaș scop, sdrențele și deșeurile de lână și bumbac.

Mai toate aceste materiale textile sunt transformate în fire și apoi în țesături diferite. Excepție fac firele de cânepă cari servesc numai la producerea sforilor.

Din lâna brută și anume din fibre se obține direct pâsla pentru confecționat pălăriile.

- b) *în stare de semifabricate*:

1. *firele* din orice textile precum: lâna, bumbacul, cânepa,

iuta, inul, mătasea naturală sau vegetală, etc., cari sunt transformate prin diferite operațiuni într'o varietate de țesături, impletituri sau alte produse textile.

2. *țesături* din orice fel de fire textile în scopul de a fi confecționate în produse imediat utilizabile ca: obiecte de lingerie, de îmbrăcăminte, etc.

Proveniența materiei prime. Cea mai mare parte din materia primă textilă utilizată fie sub formă brută sau semifabricată, în întreprinderile din țară, provine din import.

Considerând anul 1927, în care schimbul de mărfuri a fost normal și normală a fost și producția industriei noastre textile, materialele prime, indigene și importate, consumate de fabricile din țară au fost următoarele, după categorii :

DENUMIREA MATERIALULUI	1 9 2 7		
	Indigene tone	Importate tone	Importul față de consumul fabricilor
Materiale brute :			
Lână	3.579	1.697	32%
Bumbac	—	2.728	100%
Câneapă	5.529	181	3%
Zdrențe, deșeuri	—	3.249	100%
Gogoși de mătase . . .	5.000 kg.	210 kg.	4%
Semi fabricate :			
Fire de lână	6.500	1.799	21%
» » bumbac	2.746	10.000	78%
» » câneapă	338	339	50%
» » iută	—	168	100%
» » în	—	381	100%
» » mătase naturală	7	31	85%
» » » vegetală	—	190	100%

Lâna brută și firele de lână sunt în cea mai mare parte din țară.

Restul, în special semifabricatul, firele, de orice material textil, provin majoritatea din import.

Valoarea produselor importate, consumate de întreprinderile textile dela noi în 1927, a fost de cca. 2.750.000.000 lei.

Importul total de materii brute și semifabricate textile e cu mult mai mare. Valoarea lui a fost de 4.672.000.000 lei. Pe lângă cele 10.000 tone fire de bumbac utilizat de fabricile din țară, industria casnică a consumat 13.693 tone fire de bumbac.

Technica producțiunei în general. Prin produse textile se înțeleg acele articole ce se produc din materiale textile de orice natură (animale, vegetale și chiar minerale, unele naturale, altele produse în mod artificial).

Majoritatea lor servesc la îmbrăcăminte, dar sunt și produse textile ce satisfac și alte nevoi.

În general, obținerea unui produs finit textil este precedată de transformarea materialului textil respectiv, în fir. Printre excepții, cele mai de seamă sunt produsele de pâslă (pălăriile, etc.) la cari materialul este utilizat sub formă de fibre.

Sub orice formă s'ar prezenta materialul textil, sub formă de fibre, mai mult sau mai puțin lungi (bumbacul, lâna, etc.) sau sub formă de fire mai lungi (inul, mătasea, etc.), firul textil se obține prin răsucirea la un loc a unui mănunchiu de fibre sau de fire simple. Grosimea și rezistența unui fir sunt proporționale cu grosimea mănunchiului utilizat (finețea) și cu numărul răsucirilor pe o anumită lungime (torsiunea).

Grosimea firelor se determină prin un raport între lungime și greutate.

În afară de producția manuală și a cărei utilizare se limitează la utilizări casnice, firele textile se produc pe cale mecanică; operațiunile mecanice sunt similare cu cele ale prelucrării manuale.

Prelucrarea mai departe a firului în țesături, împletituri, sfori, etc. se face azi aproape complet mecanic. Producția manuală este foarte restrânsă. Războaiele de țesut sunt ajunse la o mare perfecțiune. Prezența lucrătorului nu este necesară decât să repare eventualele greșeli, la ivirea cărora mașina s'a și oprit automat. În asemenea condițiuni un singur lucrător poate conduce până la 8 războaie, în bune condițiuni; toate

operațiunile se fac în mod automat, chiar și aceia de înlocuire a firului de urzeală terminat din suveică.

Pentru împletituri, tricotaje, etc, sunt asemeni mașini destul de fine și de mare producțiune. Articolele de îmbrăcăminte tricotate ies sau complet gata din mașini, sau se produc separat diferite părți cari prin confecționare sunt împreunate și se obține articolul dorit.

Și pentru celelalte feluri de produse textile se confecționează azi mașini destul de complete.

După eșirea din mașinile ce le produc, aproape toate produsele textile sunt supuse și unor operațiuni de finisaj, cari le dă un aspect mai plăcut.

* * *

Situația Industriei textile în 1881. O activitate industrială, cât de redusă, în această ramură nu exista. În afară de produse rudimentare ca postavuri și pânzeturi pe cari țărăncile le produceau pentru îmbrăcăminte a familiei lor, restul de produse necesar orășenilor se aduceau din afară.

Condițiunile, chiar ale unui început de industrializare, erau extrem de grele. O legislație industrială nu exista. Încă din 1875 se încheiase cu Austro-Ungaria, o convenție comercială cuprinzând 600 articole, care a avut urmările cele mai defavorabile chiar pentru exportul nostru de produse agricole.

România, importa în 1886 chiar făină austro-ungară. În acele condițiuni era imposibilă orice activitate industrială. Celelalte convențiuni, cu Germania (1877) și cu Anglia (1880) deși conțineau mai puține articole, nu au fost nici ele mai favorabile. Aceste 3 țări își găsiră la noi un debușeu sigur și fără grija unei concurențe în plasarea produselor lor.

Comerțul exterior din 1881 marchează un import de produse textile de 98.418.869 lei. Ele ocupă primul rang printre celelalte produse importate, cu un procent de 35,82% din totalul importului nostru de 274.757.458 lei.

Repartizat pe grupe de produse principale, acest import a fost:

Postavuri și țesături de lână	1.728	tone
Pânzeturi » » » bumbac	4.565	»
Țesături de iută	1.236	»
» » in și cânepă	568	»
Frânghii și sfoară de cânepă, iută, etc.	810	»
Diferite împletituri	200	»
Pălării	104	»

Din totalul acestor produse, Austro-Ungaria deține cota cea mai mare de 40%. Produsele erau în special postavuri groase de calitate inferioară, produse în fabricile din jurul Brașovului, denumite «mărfuri Brașovenești». Din Anglia se aduceau țesături fine de lână și bumbac (34%), iar Germania își plasa 17% din totalul produselor de mai sus.

* * *

Inceputul de industrializare textilă, 1887 — 1906. În 1886 expiră convenția comercială cu Austro-Ungaria, iar în anul următor prin «Legea pentru încurajarea industriei naționale» se stabilește prima și adevărata bază a dezvoltării industriei noastre. Curentul favorabil pentru o legislație industrială indigenă, face ca încă din 1885 să se înființeze la Buhuși o fabrică de postav cu mașinile cele mai perfecționate pe vremea aceea (Memoriul D-lui Ing. PENESCU KERTSCH *), cu scopul fabricării postavurilor pentru furnituri de stat (armată) și pentru țărani. În 1886 se înființează la Azuga o altă fabrică de postav în acelaș scop.

Sub regimul legii de încurajare din 1887 ameliorat încă de noul tarif vamal și convențiunile comerciale din 1893, se întemeiază și se dezvoltă mai multe fabrici pentru diferite produse textile.

În 1902 statistica întocmită de către Ministerul de Industrie și Comerț (prima statistică industrială în România) la care au contribuit în special domnii Ingineri C. R. MIRCEA

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

și N. PAIANU, arată existența a 30 de fabrici textile grupate astfel :

Fabrici de postavuri, dimie și pături de lână . .	14
» » pânzeturi și țesături de bumbac, in, cânepă, iută	7
» » tricotaje	5
» » frânghii și sfori	4
Total . . .	30

Aceste întreprinderi aveau investiții de 11.789.124 lei utilizând 1745 H. P. și 1614 lucrători. Valoarea produselor era de 6.396.153 lei, ceea ce reprezintă 4,7 % din totalul consumului intern din acel an de 141.009.467 lei.

* * *

Industria textilă 1906 — 1913. La dezvoltarea industrie textile în acest interval a contribuit noul tarif vamal din 1906 elaborat în scopul de a proteja o industrie deja existentă.

După studiile domnilor Ingineri V. Toroceanu, AUREL POPP, C. QUINTESCU și PENESCU-KERTSCH se vede că industria textilă face însemnate progrese. Trei sunt categoriile de fabrici, cari încurajate de stat în 1907, își măresc producția :

a) *Fabricile de postavuri și țesături de lână* în număr de 6 cu un capital investit de 6.807.734 lei, utilizau 1097 lucrători. Materia primă consumată era 55 % lână brută indigenă, restul provenea din import. Aceste fabrici au produs : postavuri groase, pături și dimie, în valoare de 5.842.476 lei.

Încercările de a fabrica produse mai fine nu au dat rezultate.

b) *Fabricile de pânzeturi și țesături de bumbac, in, cânepă* cu un capital investit de 5.500.000 lei, erau în număr de 9, având un număr de cca. 2000 războaie. Materia primă, provenind din import, erau firele textile respective.

În 1907 au consumat fire în valoare de 3.230.956 lei pe cari le-au transformat în pânzeturi și țesături diferite, de cca. 3.900.000 lei.

c) *Fabricile de frânghii și sfori de cânepă, iută, in, manilla, etc.* În număr de 8, cu un capital investit de 1.000.000 lei; acestea utilizau 544 lucrători. Produsele în valoare de cca. 2.353.645 lei constau din sfori și frânghii.

În 1907 se înființează la Iași de către fabrica «Textila Iași» o secțiune de tors cânepă, în scopul producerii sforilor.

La adăpostul «legii pentru încurajarea industriei naționale» modificată în 1912 pentru a proteja și industriile mai mici, industria textilă își mărește producția. După lucrarea D-lui Ing. D. EMILIAN, existau în ajunul războiului de întregire și anume în 1913, 81 de fabrici textile. După natura produselor, ele erau repartizate astfel:

1.	Fabrici de postavuri, pături, dimii	15
2.	» » pânzeturi și de diverse țesături vegetale	23
3.	» » tricotaje de tot felul	18
4.	» » de frânghii și sfori	7
5.	» » pălării	9
6.	» » diverse textile	9
Total		81

Aceste fabrici utilizau 9337 H. P. și 6688 lucrători. Există instalate cca. 687 războaie pentru țesut lână și cca. 3000 războaie pentru țesut bumbacul și alte fire vegetale. Valoarea totală a investițiilor era de cca. 26.223.000 lei.

Valoarea produselor a fost de 45.726.000 lei, ceea ce reprezintă 39,7 % din totalul valorii consumului intern din acel an, de produse textile, adică o creștere de 61 % față de producția din 1902.

* * *

După războiu, industria textilă a luat la noi o frumoasă dezvoltare.

Aceasta a fost favorizată de :

a) aportul industriei textile din provinciile alipite, în special Banatul și Transilvania, cari aveau o industrie prosperă datorită politicii de larg sprijin acordată de statul ungar.

b) consumul intern considerabil mărit prin anexările făcute cât și

c) protecțiunile acordate de tarifele vamale.

După statistica din 1919 existau în România întregită 156 de fabrici textile dintre cari 98 aparțineau provinciilor alipite.

Instalațiunile textile din aceste provincii reprezentau în acel timp după forța motrice și numărul lucrătorilor, 45 — 50% față de total.

Caracteristica specială de superioritate a noilor provincii era pe terenul filaturei. Pe când în Vechiul Regat nu aveam decât filaturi de lână cardată (fire zise: streichgarn), în Banat exista dinainte o instalațiune, cu cca. 10.000 fuse, pentru producerea firelor de lână semi-pieptănată (fire zise: kammgarn) rămasă și azi singura ce avem, iar în Arad exista singura filatură de bumbac cu cca. 20.000 fuse. În Vechiul Regat prima și singura filatură s'a instalat în 1924.

Deasemenea în Banat existau un grup de întreprinderi ce produceau cloșuri de pălării și cari au rămas singurele și astăzi

Azi avem, în toată țara, 516 fabrici de diferite produse textile, ceea ce înseamnă un spor de 360% față de 1919, adică o creștere medie de 36 fabrici pe an.

Investițiunile marchează azi cifra de 5.515.426.000 lei, deci o creștere de 2,5 ori față de cele din 1919; 60% aparțin investițiunilor în mașini, dintre cari caracteristice sunt răsboaiele și fusele de tors. Este important de remarcat că mașinile instalate în țară, în special în ultimii 5 ani, corespund celor mai noi progrese tehnice, deoarece prin legea din 21 Martie 1926 s'au prohibit la import mașinile și instalațiunile uzate sau de tip vechiu.

Din tabloul de mai jos se pot urmări continuele creșteri

ale capacității de producție de fire și țesături pe anii 1913—1929:

DENUMIREA MATERIALULUI	1913 buc.	1924 buc.	1925 buc.	1926 buc.	1927 buc.	1928 buc.	1929 buc.
Fuse pt. tors lână .	—	76.543	80.111	95.431	89.164	92.398	96.010
Răsboaie pt. țesut lână	637	2.157	2.338	2.775	3.014	3.259	3.259
Fuse pt. tors bum- bacul	—	33.228	33.228	33.228	33.228	33.228	33.228
Răsboaie pt. țesut fire de bumbac, in, cânepă, etc. .	3.000	4.951	5.062	6.340	7.851	9.390	10.530
Răsboaie pt. țesut mătase	—	129	208	296	407	504	585

În 1929 Societatea «Industria Iutei» instalează prima filatură de iută, cu cca. 1400 fuse, în scopul producerii firului necesar pânzei de ambalaj și saci.

Mai târziu, și fabrica de sfori și frânghii «Textila Iași» își anexează o filatură de iută cu cca. 800 fuse.

Industria tricotajelor de asemenea utilizează azi mașinile cele mai perfecționate pentru împletituri. În ultimii ani s'au instalat un important număr de mașini «Cotton» pentru tricotat ciorapii de calitate superioară.

Calitatea firelor toarse în țară. Pe instalațiunile de filat din tabloul de mai sus, se pot produce de către torcătoriile din țară, următoarele calități de fire:

Fire de lână dărăcită (streichgarn): orice fir, până la 16.000 m. pe kgr.

Fire de lână pieptănată (kammgarn); numai fire măsurând dela 10.000 — 32.000 m. pe kgr.

Fire de bumbac: se produc numai până la No. 24 engl. (cca. 40.000 m. pe kgr.)

Fire de iută: numai fire măsurând până la 3.000 m. pe kgr. speciale pentru pânza de saci și ambalaj.

Fire de cânepă: măsurând până la 3.000—4.000 m. pe kgr. și cari servesc numai la producerea sforilor și frânghiilor.

Firele de mătase naturală: numai acelele denumite borangic, (grège) obținute din simpla operațiune de tragere depe gogoși.

Instalațiunile pentru răsucirea acestor fire sunt însă neimportante.

* * *

Repartizată pe grupe de produse, producțiunea textilă este următoarea :

Postavuri și țesături de lână. Se produce în țară toată varietatea postavurilor și țesăturilor, dela cele mai inferioare la kammgarnurile cele mai superioare.

În 1927, 81% din consumul intern de țesături de lână a fost acoperit de cele 6.700 tone de produse indigene, cu o valoare de cca. 3.500.000.000 lei.

Pânzeturi și țesături de bumbac, în, cânepă și iută. Producția lor în 1929 a fost următoarea :

țesături de bumbac	9.800	tone
» » în și cânepă . .	313	»
» » iută	69	»

În afară de țesăturile de mai sus, se importă anual o cantitate de 2,5 ori mai mare, formată în mare parte din țesături fine cari nu se pot produce în țară.

Valoarea produselor de mai sus a fost de 2.884.223.000 lei.

Țesături din mătase naturală și artificială. Deși se produc numai din 1923, fabricile instalate au produs în 1929, 169 tone de diverse țesături în valoare de 359.825.000 lei.

Tricotaje de tot felul. Se produc în țară orice fel de împletituri cu excepția celor din mătase naturală, putând satisface și cantitativ și calitativ consumul intern.

În 1927 s'au produs 1758 tone în valoare de 1.011.008.000 lei.

Frânghii, sfori și diverse articole din cânepă, iută, manilla, cocos, etc. Se produc suficient în țară pentru acoperirea consumului intern.

În 1927 s'au produs 1.613 tone articole din acest gen cu o valoare de 234.022.000 lei.



Fig. 1.—Mașini de dărăcit lână.

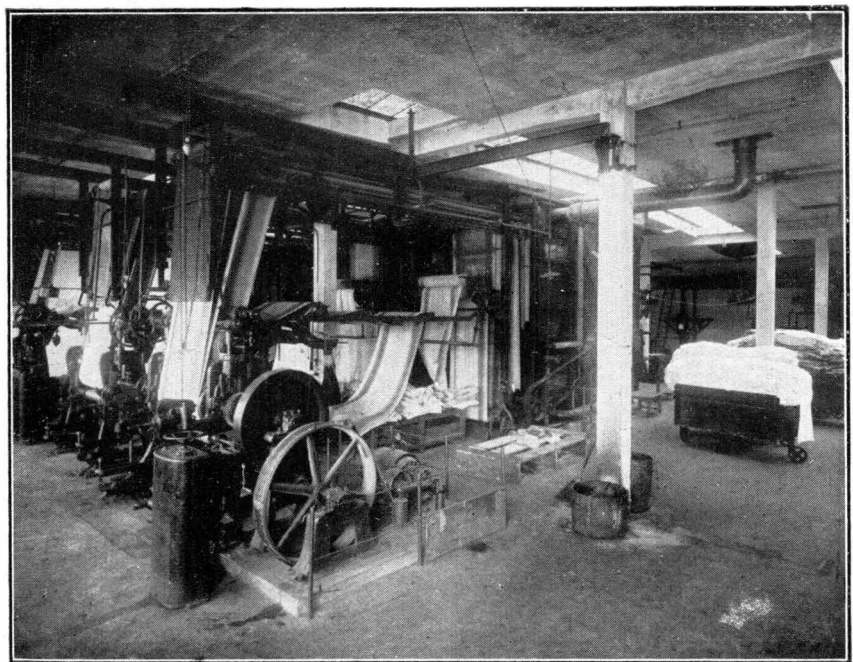
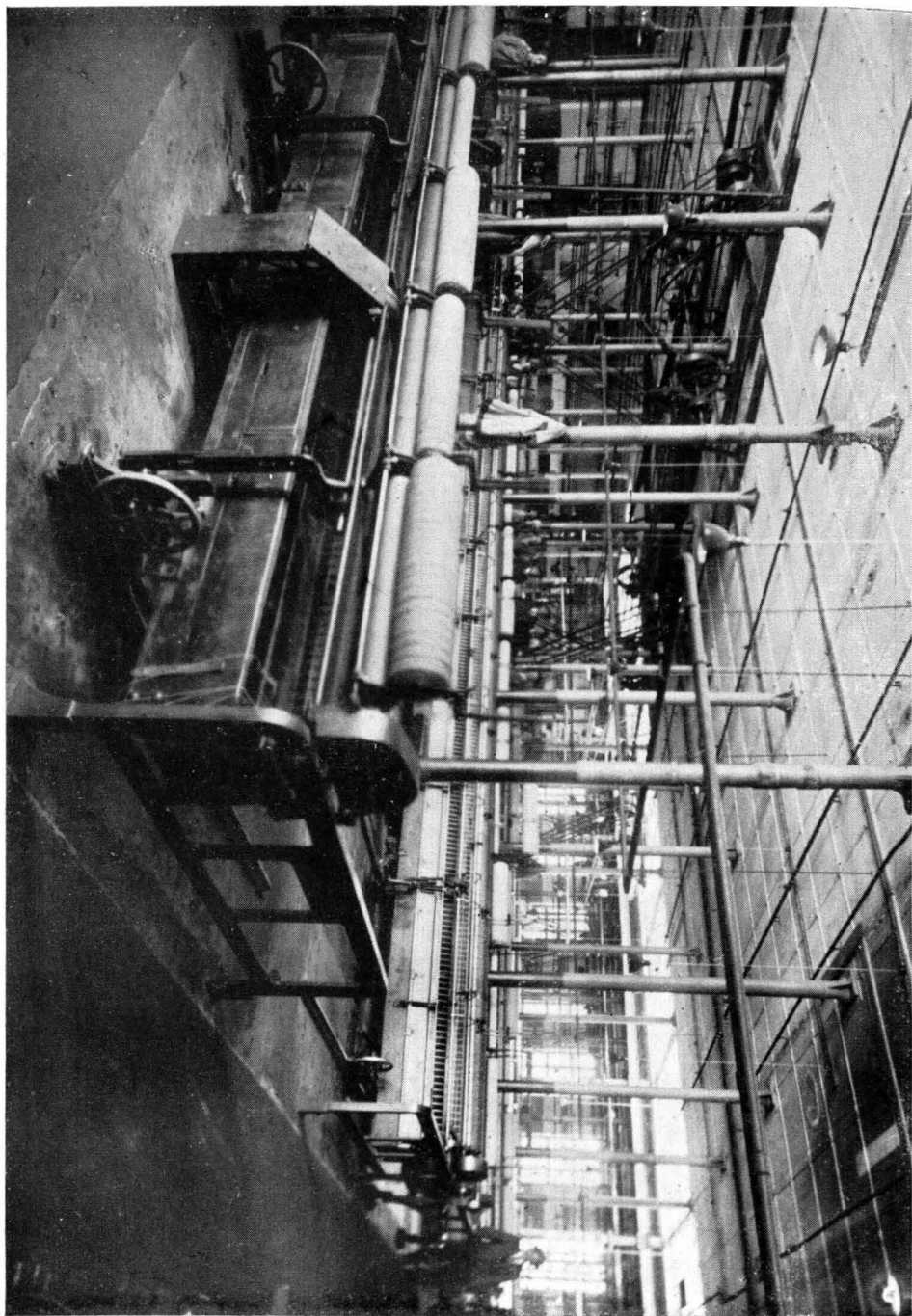


Fig. 2.—Imprimerie mecanică pentru pânzeturî.

Fig. 3.—Torcătoare.



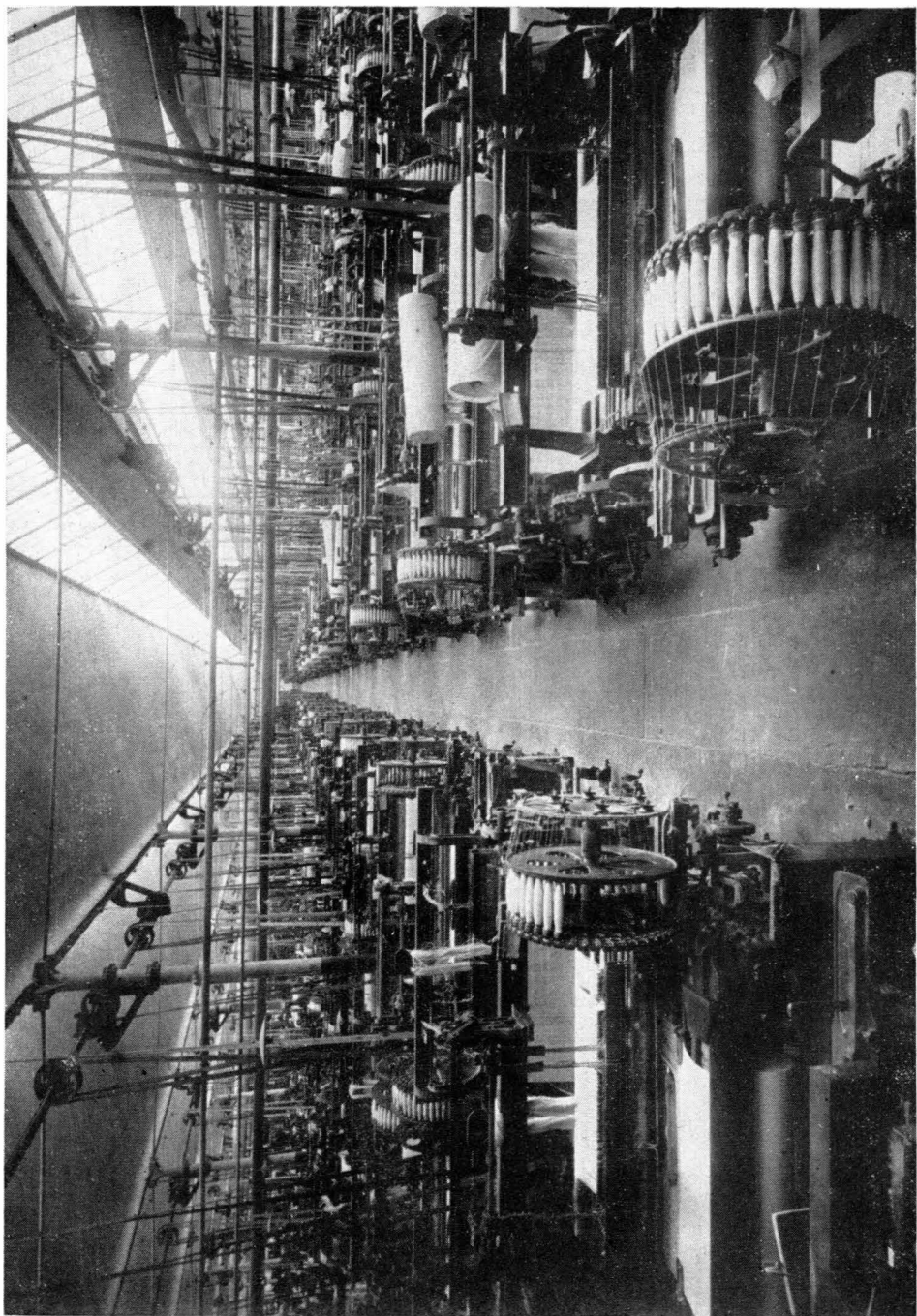


Fig. 4.—Războaie mecanice.

Pălăriile. Atât clopotele pentru pălării cât și pălăriile confecționate se produc de bună calitate din lână și păr de epure, întrecând nevoile consumului intern. Prisosul se exportă, în special în Ungaria, Germania și Suedia.

În 1927 s'au produs 1.958.000 pălării din clopote produse în țară, în valoare de 503.111.000 lei.

Excedentul de clopote pentru pălării s'a exportat; valoarea lor se poate cifra la cca. 15.000.000 lei.

Pe lângă grupele de produse de mai sus, mai sunt grupul confecțiunilor din orice fel de țesături textile precum și o diversitate de articole textile ca dantele, panglici, pasmanterii, etc., cari s'au produs în 1927 în valoare de 616.272.000 lei.

* * *

Industria textilă cuprinsă în cele 516 fabrici din 1929 a utilizat pentru crearea de valori noi o forță motrice de 40.421 HP. și 32.364 lucrători.

INDUSTRIA HĂRTIEI

DE

DAN COSTINESCU

Inginer

Inceputurile industriei hârtiei în România coincid aproape cu înființarea Societății Politecnice. Mori de hârtie, fabricând hârtia din sdrențe, au existat în România încă din secolul al 17-lea și s'au bucurat de tot sprijinul Domnitorilor, ele însă nu au avut viabilitate și dispăreau probabil odată cu dispariția protectorului lor.

Ultima din aceste mori cari fabricau hârtia de mână din sdrențe, înființată de *Aga Asachi* în 1841, încetase lucrul probabil în 1867, din cauza concurenței fabricelor străine, cari începuseră să introducă hârtie efină, fabricată din fibră de lemn.

Guvernele de atunci au căutat să atragă întreprinzători pentru înființarea unei industrii a hârtiei, prin acordare de diverse avantagii, însă toate încercările nu au reușit. Abia în 1881 se înființează din inițiativa lui *Ion Brătianu* și *Constantin Porumbaru* o societate cu un capital de 1.500.000 lei, sub denumirea «Letea» Prima Societate Română pentru Fabricarea Hârtiei. Societatea se constituie pe baza unei legi votate de corpurile legiuitoare, prin care se acordă societății furnitura hârtiei necesară statului, o întindere de teren gratuit și dreptul de utilizare a apei Bistriței pentru o cădere de apă.

Lucrările încep sub conducerea inginerului RADU PORUMBARU *) și, din cauza dificultăților de executare a căderii de

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

apă într'o regiune unde albia râului nu avea stabilitate, se termină abia la 1885, când fabrica începe să funcționeze.

Intre timp doi întreprinzători sași din Brașov, *Carol* și *Samuel Schiel*, vin în țară și construiesc pe moșia Jepi, a Casei Regale, o fabrică pentru fabricarea mucavalei din lemn, care începe a funcționa în 1883.

Un an mai târziu, în 1884, se instalează prima mașină de fabricat hârtie de împachetat și fiindcă clienții erau obișnuiți cu hârtie de împachetat din paie, introduce și fabricațiunea hârtiei de paie.

În 1885 începe funcționarea fabricii «Letea» cu o mașină de fabricat hârtie de 192 cm. lățime, mașina No. 1 și fabrică hârtie de împachetat, de tipar și de scris. Fabrica are un defibrator pentru producerea pastei de lemn și un atelier de preparat pastă de cârpe cu un leșietor de 1.500 kg. capacitate de lucru.

Producția fabricii este de cca. 450 tone anual și este absorbită aproape în totalitate de nevoile statului. Activitatea fabricii este întreruptă în 1887 printr'un incendiu care o distruge aproape complet.

În acest timp fabrica Bușteni, condusă cu multă pricepere de frații *Schiel*, este în plin progres. Instalează a doua mașină de fabricat hârtie și începe fabricarea hârtiei de tipar.

În 1888 *J. V. Socec* și *J. Jonid* înființează o fabrică de hârtie la Câmpulung, cu o mașină de fabricat hârtie de 160 cm. lățime, un defibrator pentru pastă de lemn și o secțiune de fabricat pasta de cârpe. Forța motrice este dată de o turbină de apă de 400 C. P.

În 1889 se înființează o nouă fabrică la Scăeni (Jud. Prahova) pentru fabricarea hârtiei și cartonului din paie. Fabrica are o mașină continuă de 170 cm. lățime pentru fabricat hârtie și o mașină rotundă de 120 cm. lățime pentru fabricat carton (mucava). Producția fabricii este de 3.000 kgr. hârtie și 1.000 kgr. carton în 24 ore.

În același an, fabrica «Letea», refăcută după incendiu, își reîncepe activitatea, însă din cauza datoriilor contractate, situația financiară devenind precară, este nevoită a înceta lucrul un an mai târziu.

O nouă societate, denumită «Bistrița», sub conducerea lui *J. Protopopescu*, arendează fabrica și reușește prin îmbunătățirea instalațiunilor existente să sporească producția fabricii până la cca. 100 vagoane anual.

De altfel este o epocă de stagnare în instalațiunile fabricelor de hârtie cari, în concurența ce au de susținut între ele, caută fără investițiuni importante să sporească producția și să-și îmbunătățească calitatea produselor.

Toate sunt tributare străinătății pentru celuloza ce o întrebuințează la fabricarea hârtiei.

În 1894 fabrica «Câmpulungul» înființează o secțiune de celuloză, cu 2 fierbătoare verticale de 3.500 kg. capacitate de producție, însă costul de producțiune fiind prea mare, se închide după câțiva ani de funcționare.

La 1896 societatea «Letea» reia fabrica, contractul cu societatea «Bistrița» fiind expirat.

Conducerea fabricii o ia D-I Ing. C. J. BRĂTIANU, având alături pe RADU PORUMRARU care, cu toate greutățile prin care a trecut fabrica, a rămas neclintit la postul său până la sfârșitul vieții sale.

În anul 1897 se instalează o mașină continuă de fabricat hârtie, No. 2, de 195 cm. lățime, pentru fabricarea hârtiilor fine, velină și ministerială, cu o producție de 2000—6000 kgr. în 24 ore, iar în 1898 o mașină cu sita rotundă de 100 cm. lățime, specială pentru fabricat hârtie de cârpe cu filigran pentru nevoile statului, cu o producție de 200—400 kgr. în 24 ore. În acelaș timp se instalează două turbini de apă verticale de 200 C. P. fiecare, un cazan de abur No. 2 pentru uscarea hârtiei, un calandru, un cuțit și holendrelle de măcinat, necesare noilor mașini instalate. Producțiunea fabricii se sporește la cca. 600 vagoane anual.

Fabrica «Bușteni» își sporește și ea fabricațiunea în anul 1896 prin instalarea unei mașini de fabricat hârtie de 210 cm. lățime, cea mai lată din țară, putând produce 7.000 kg. hârtie în 24 ore.

Fabrica «Câmpulung» își amenajează cazanele de abur pentru arderea lignitului din regiune și coboară astfel costul combustibilului.

Fabrica «Scăeni» care importă pasta de lemn, instalează în 1894 o fabrică de pastă de lemn la «Cheia», 60 km. depărtare de fabrică și își produce astfel singură pasta de lemn necesară fabricii.

În 1897 își amenajează cazanale de abur pentru arderea păcurii. Prin aceste instalațiuni reușește a scobori costul fabricațiunii.

În 1898 se înființează o nouă fabrică pentru fabricarea mucavalei la Cozmești (Jud. Tecuci). Scopul ei era de a valorifica deșeurile fabricii de cherestea, cari se întrebuintau parte ca materie primă, parte ca combustibil.

Instalația e primitivă și poate produce până la 250 tone anual.

În apropierea anului 1900 ajungem la o epocă unde producția fabricilor de hârtie și mucava acoperă cea mai mare parte din nevoile țării. Toate fabricile își produceau singure pasta de lemn necesară fabricațiunii, importau însă celuloza de lemn, lucru cu totul nerațional întrucât, materia primă, lemnul, putea să și-l procure în condițiuni avantajoase din țară. Întrucât însă instalarea unei fabrici de celuloză cerea investițiuni importante de capital nu numai pentru instalațiuni, dar și pentru a adapta fabricațiunea condițiunilor speciale de la noi, (probă, încercarea nereușită a fabricii Câmpulung din 1894) fabricile cari mergeau greu din cauza concurenței între ele, nu cutezau să se angajeze în această direcțiune.

În 1903 intervine o apropiere între fabrici și din inițiativa lui *Anton Carp* se înființează un oficiu comun de vânzare.

Situațiunea fabricilor se ameliorează și industria hârtiei intră într'o nouă eră de progres.

Fabrica «Câmpulung» face modificări fabricii de celuloză și o pune în funcțiune, de data aceasta cu succes.

În 1904 Fabrica «Bușteni» construiește o secțiune pentru fabricarea celulozei cu două fierbătoare verticale de 6000 kg. capacitate de lucru și toate instalațiunile secundare necesare acestei producțiuni.

Aprovizionarea cu celuloză fiind asigurată, instalează în 1906 a 4-a mașină de fabricație de 220 cm. lățime și o capacitate de 10.000 Kg. în 24 ore.

Pentru asigurarea aprovizionării cu lemn, cumpără mai multe păduri în valea Ialomitei și instalează un funicular cu trei cabluri pe o distanță de 18 km. (Brăteiu-Bușteni), prima instalație de acest fel în țară la noi.

În același an fabrica «Letea» instalează o fabrică de celuloză, cu două fierbătoare verticale de 100 m.c. capacitate și 7.000 kg. capacitate de lucru, o instalație de preparat leșie, necesară fierberii, cu doi Nodari, 3 holendre de înălbit celuloză, 2 sortisoare și o mașină continuă pentru presat celuloza în suluri. Producția fabricii de celuloză este în primul an de 1.300 tone celuloză. Puțin timp după instalarea fabricii de celuloză se instalează o nouă mașină de fabricație, No. 4, de 230 cm. lățime, cu o capacitate de lucru de 10.000 Kg. în 24 ore.

Prin nouile instalațiuni sporindu-se nevoia de forță motrice, se reface completamente vechea turbină a fabricii (No. 3), pentru a putea da 650 C. P., se reface toată transmisiunea fabricii și se instalează o mașină de abur compound cu condensatie de 800 C.P. Pentru furnizarea aburului necesar instalațiunilor făcute, se instalează în 1902 și 1903 câte un cazan de abur de 200 m.p. suprafață de încălzire și în 1907, trei cazane de câte 120 m.p., toate amenajate pentru combustibil lichid.

Fabrica «Scăeni» își îmbunătățește instalațiunile pentru a obține o mai bună rentabilitate și tot în acest scop părăsește fabricarea hârtiei de tipar și de scris și se specializează în fabricarea mucavalelor de paie și lemn și a hârtiei de împachetat.

În anul 1906 se instalează o nouă fabrică de hârtie, pe lângă fabrica de cherestea *G. Eichler* din Piatra-Neamț.

Scopul acestei fabrici este de a valorifica resturile fabricii de cherestea ca: butuci subțiri și capetele de butuci, fabricând pasta de lemn și deșeurile de fabricație: rumegătara și șipcile, întrebuințându-le ca combustibil.

Fabrica are 2 mașini rotunde pentru fabricarea mucavalelor din lemn și o mașină continuă pentru fabricat hârtie.

Forța motrice, mașina cu abur, este de 540 C. P.

În anul 1908 se înființează la Brăila o fabrică de celuloză, cu scopul de a fabrica celuloza din stuf, după un procedeu de

curând descoperit. Celuloza fabricată eră în special destinată exportului. După lungi și costisitoare încercări, se reușește a se fabrica o celuloză de calitate relativ bună, însă puțin rezistentă. În afară de aceasta, fabricația celulozei din stuf dovedindu-se nerentabilă, fabrica încetează fabricațiunea.

În anul 1910 fabrica «Letea», sub conducerea neobositului RADU PORUMBARU, instalează o nouă mașină continuă de 205 cm. lățime, pentru fabricarea hârtiilor subțiri, zise de mătase și un cazan de abur de 200 m. p. suprafață de încălzire. Hârtia fabricată este de bună calitate și merge chiar la export.

În anul 1912 avem un doliu în industria hârtiei. Fabrica «Piatra-Neamț», abia înființată, este distrusă de un incendiu, însă reconstruirea începe imediat și este din nou pusă în funcțiune în 1913 cu o instalațiune mărită.

Forța motrice este sporită la 1.160 C. P. în mașini cu abur.

Fabricația dispune de 3 mașini rotunde pentru mucava și o mașină continuă de fabricat hârtie de 210 cm. lățime.

În acest interval de timp, fabrica «Câmpulung» face o serie de îmbunătățiri la centrala de forță, prin instalația a 2 turbină de apă «Voith» de 850 C. P. și a unui motor Diesel de 310 C. P., cari îi permite să scadă costul fabricațiunii prin micșorarea costului combustibilului la kgr. de hârtie. Societatea «Câmpulung» își asigurase concursul d-lui inginer PANAIOTOPOL și bunului gospodar și inginerului metodic care a fost TEODOR DRAGU.

În 1913 fabrica «Bușteni», face un mare pas înainte, prin instalarea unei mașini continuă de fabricat hârtie de mare producție. Lățimea mașinei este de 280 cm. și producțiunea ei de 25.000 kgr. în 24 ore.

În acelaș timp instalează o turbină de abur de 2.000 C. P. și 13 atm. presiune de regim și 2 cazane de abur de 400 m. p. suprafață de încălzire fiecare.

În acest an fabrica «Letea» trece sub conducerea d-lui ing. G. M. VASILESCU, care văzând cât de greu apasă asupra costului de fabricațiune, semi-fabricatele ce se aduceau din străinătate și lipsurile unora din instalațiunile fabricii, își face un program de refacere pe care-l urmează cu metodă și tenacitate, tot timpul de 15 ani cât a condus destinele fabricii.

Incepe cu refacerea captării de apă, care reprezintă cea mai mare sarcină a fabricii, desăvârșește instalarea unei turbini de apă orizontală de 400 C. P. și apoi trece la perfecționarea mașinilor pentru sporirea producției. Din nefericire, explozia unui nou cilindru uscător de abur, montat la mașina de fabricație No. 1 și declararea războiului mondial, întârzie roadele unei activități pline de promisiuni.

Cu începerea războiului mondial situațiunea fabricilor devine grea. Diverse materiale ce se aduceau din străinătate și în special piesele de schimb, cari se procurau aproape exclusiv din Austria și Germania, se obțin cu mare greutate. Fabricațiunea trebuie să recurgă la succedanee, iar instalațiunile suferă din cauza imposibilității de a putea obține piesele ce trebuiau înlocuite.

Totuși fabricile își mențin producțiunea. Un neprețuit ajutor îl dă fabrica de celuloză Brăila, care văzând că nu a reușit fabricarea celulozei din stuf își transformă instalațiunile pentru fabricarea celulozei din lemn.

Înainte de intrarea României în război, capacitatea de producție a fabricilor de hârtie era de ca. 22.000 tone anual. Această producțiune satisfăcea nevoile interne și industria hârtiei putea fi mândră că ajunsese în stare să răspundă la apelul țării.

Din război, industria hârtiei a ieșit epuizată. Trei fabrici: Bușteni, Câmpulung și Scăeni, aflate în teritoriul ocupat, au încetat complet activitatea, fiind în mare parte distruse de bombardamentul trupelor inamice.

Activitatea lor sub ocupațiunea străină a fost cu totul neînsemnată.

Fabrica de celuloză «Brăila» a fost complect distrusă și nu s'a mai putut reface.

Fabricile din Moldova și în special fabrica «Letca» a făcut toate eforturile spre a putea satisface nevoile autorităților, ale publicului și în special ale armatei, reușind după multe eforturi să fabrice pe mașina sa No. 5 vată de celuloză pentru fabricarea fulmicotonului. Se înțelege că asemenea eforturi, într'o epocă în care aprovizionarea cu piese de schimb era

imposibilă, a adus instalația fabricii într-o stare tot atât de rea ca a fabricilor din teritoriul ocupat.

După încheierea păcii, fabricile sunt ocupate cu refacerea instalațiunilor distruse și abia după 6 ani parvin a atinge producțiunea dinainte de război.

Producția fabricilor nu poate acoperi nevoile țării și hârtia străină profită pentru a pune stăpânire pe piața noastră.

Prețurile hârtiei sunt comprimate și nici o schimbare de preț nu se poate face fără autorizația Ministerului de Industrie și Comerț. Industria hârtiei nu poate profita în aceeași măsură ca celelalte industrii, de urcarea continuă a prețurilor, ceiace îi întârzie refacerea.

Aportul provinciilor alipite în Industria hârtiei a fost de mică importanță.

În Bucovina și Basarabia nu existau fabrici de hârtie.

În Ardeal erau 3 fabrici.

«Petrifalău» cu o instalațiune mică, însă îngrijită și un personal bine format. Dispunea de 2 mașini continuă de fabricat hârtii fine, cu o capacitate de lucru de 3.500 tone anual și un defibrator pentru pasta de lemn.

Fabrica «Zărnești» cu o singură mașină continuă, care fabrica numai hârtie de împachetat.

Fabrica «Bărgău» cu o singură mașină de fabricat hârtie cu o capacitate de 1.000 tone anual, care din lipsă de capital nu a funcționat decât cu întreruperi și astăzi este definitiv închisă.

În asemenea condițiuni, ajutorul ce îl aduceau fabricile din teritoriile alipite pentru satisfacerea consumului intern, era de mică importanță și trebuiau făcute eforturi mari pentru a asigura acest consum și a-l depăși, în vederea dezvoltării lui viitoare.

Se execută atunci rând pe rând următoarele lucrări:

La fabrica «Bușteni». Se mărește instalațiunea de preparat leșia necesară fabricii de celuloză prin instalarea a două turnuri de 42 m. înălțime.

Se instalează un acumulator de abur sistem «Ruth».

Se montează în 1924 o mașină continuă de fabricat hârtie

de mătase de W. C. și în general orice hârtie subțire, de 1,50 m. lățime și 2.000 kg. producție în 24 ore.

În 1926 se instalează 2 cazane Babcock-Wilcox de înaltă presiune (35 atm.) de 200 și 300 m. p. suprafața de încălzire și o turbină de abur de 2.400 C.P.

În fine, în 1927 se instalează prima mașină de fabricat hârtie cu motoare multiple, de 280 cm. lățime pentru fabricarea hârtiei de tipar plană și rotativă, cu o producțiune de 30.000 kgr. în 24 ore.

În legătură cu această mașină se instalează un defibrator continuu pentru pasta de lemn de 100 cm. lățime, un calandru cu 12 valțuri și un cuțit rotativ, ambii de 280 cm. lățime. Prin ultima instalațiune, fabrica «Bușteni» tinde spre o specializare în fabricarea hârtiei de tipar.

La fabrica «Letea». Se instalează în 1921 un defibrator cu prese de 100 cm. lățime și se reface complet instalația de sortat și rafinat pasta de lemn.

În 1922 se instalează un motor Diesel cu compresor de 800 C. P.

În 1925 se reface complet atelierul de preparat leșie pentru fabricarea celulozei, prin instalarea a 2 turnuri a 36 m. înălțime și se instalează un nou atelier pentru prepararea apei de clor necesară înălbirii.

În 1926 se instalează 2 motoare Diesel fără compresor de 500 C. P. fiecare, cuplate direct cu generatoare de curent continuu, iar un an mai târziu un al 3-lea motor de acelaș tip.

Tot în anul 1926 se transformă mașina V-a de fabricat hârtie, sporindu-i producțiunea dela 3.000 la 7.000 kg. în 24 ore și se instalează un calandru și un cuțit, necesare confecționării hârtiilor fabricate de această mașină.

Nevoia de pastă de lemn crescând, se instalează un defibrator continuu de 50 cm. lățime, cu o producție de 6—7.000 kgr. în 24 ore.

În 1927 se instalează un acumulator de abur sistem «Ruth» de 200 m. c. capacitate, un fierbător de celuloză de 100 m. c. capacitate și se reface o mare parte din instalațiunile fabricii de celuloză.

În 1928 se instalează o turbină de apă sistem «Kaplan»

de 1.100 C. P. cuplată cu un generator umbrelă pentru curent alternativ de 6000 Volți și se pășește spre electrificarea fabricii.

În fine, în 1929 se instalează o mașină modernă de fabricat hârtie, cu motoare multiple, de 280 cm. lățime, pentru hârtii fine și semi-fine, cu o producție de 17.000—25.000 kgr. în 24 ore, un calandru cu 12 valțuri, un cuțit rotativ, o mașină de bobinat și o sală de alegere pentru aceeași capacitate de producție.

În același timp se instalează o centrală modernă de forță, cu 3 cazane Babcock-Wilcox de înaltă presiune (40 atm.) de 300 m. p. suprafață de încălzire fiecare și o turbină de abur combinată din o turbină cu contra presiune în 2 etaje (36 atm.—12 atm. și 12 atm.—2 atm.) și o turbină de condensatie (2 atm. vid) ambele așezate pe același ax și acuplate cu un generator de curent alternativ de 6000 Volți care lucrează în paralel cu generatorul turbinei de apă.

Tot aburul necesar fabricii (forța motrice și încălziri) se dă de cazanele de înaltă presiune după ce mai întâi au trecut prin turbina de aburi producând forța motrice.

La fabrica «Câmpulungul». Se reface cea mai mare parte din clădiri și se instalează în 1920 și 1924 două motoare Diesel de 500 C. P. fiecare.

Tot în 1924 se reface complectamente atelierul de fabricat pasta de lemn, prin instalarea a 3 defibratoare cu 4 prese.

În 1929 se instalează un nou defibrator modern cu prese-gemene de 100 cm. lățime, pentru o producție de 10.000 kgr. în 24 ore, cuplat direct cu o mașină de abur cu contra presiune de 625 C. P. Aburul necesar se dă de un cazan de 300 m. p. suprafața de încălzire, lucrând la 23 atm. presiune de regim și după ce produce forța motrice, trece la mașinile de fabricație pentru uscarea hârtiei.

La fabrica „Peatra-Neamț”. Se modernizează toate instalațiunile existente și se instalează un motor Diesel cu compresor de 1.200 C. P., cuplat direct cu un defibrator continuu de 100 cm. lățime cu o producție de 10—12.000 kgr. în 24 ore.

În 1927 se instalează o mașină continuă pentru fabricat carton Duplex, cu o producție de 10.000 kgr. în 24 ore.

La fabrica «Petrifalău». Se instalează în 1926 o mașină modernă de fabricat hârtie, cu o producțiune de 20.000 kgr. în 24 ore, iar în 1929 se instalează un atelier nou de fabricat pastă de lemn, cu un defibrator cu prese gemene de 50 cm. lățime și o producțiune de 8.000 kgr. în 24 ore, cuplat direct cu un motor Diesel cu compresor de 1.000 C. P.

La fabrica de hârtie „Zârnești”. Se reface vechile instalațiuni, iar în 1926 se înlocuiesc vechile mașini de fabricat hârtie cu o mașină modernă de 280 cm. lățime și o producțiune de 18.000 kgr. în 24 ore.

În anul 1929 se instalează o centrală de forță de înaltă presiune (35 atm.).

În anul 1929 se înființează o nouă fabrică de celuloză la Piatra-Neamț — după planurile d-lui Ing. *Hermann Schiel*.

Instalațiunile sunt cele mai moderne și cuprind :

2 fierbătoare verticale de 100 m. c. capacitate; un atelier de preparat leșie cu un cuptor rotativ de ars pucioasă și două turnuri de 36 m. înălțime; un atelier de preparat apa de clor pentru înălbire, din clor lichid; un atelier de spălat și sortat celuloză și o mașină continuă pentru fabricat cartonul de celuloză cu motoare multiple și schimbător de viteze cu bile sistem „Escher-Wiss”. Toate instalațiunile se mișcă cu motoare electrice, iar energia electrică este produsă de o centrală de forță compusă din 2 cazane Babcock de înaltă presiune (35 atm.) de 250 m.p. suprafață de încălzire și o turbină de abur cu contrapresiune în 2 etaje (36 atm.—6 atm. și 6 atm.—1½ atm.),

Tot aburul necesar fabricațiunii trece mai întâi prin turbina producând energia necesară fabricii.

Cu o dezvoltare atât de rapidă în ultimii 7 ani, industria hârtiei și a celulozei ajunge la o producțiune depășind cu mult consumul intern, care, contrar previziunilor, stagnează în ultimii 2 ani și chiar dă înapoi.

Pe de altă parte, industriile similare străine exasperate de lipsa de comenzi căutau să pătrundă pe piața noastră, vânzând sub prețul de cost și acordând credite pe care industria noastră nu le poate acorda.

Situațiunea devine foarte grea și fabricile încep să lucreze

cu o producțiune redusă, oprind parte din instalațiuni tocmai în epoca când marile investițiuni făcute trebuiesc amortizate.

Reducerea producțiunii amenință prețul de cost prin urcarea cheltuelilor de regie la kgr. de hârtie.

Uniunea strânsă ce exista între ele încă dela 1903 și care a permis fabricilor să scadă în continuu prețul de vânzare al hârtiei dela 1927 încoace, cu toate că prețul materiilor prime eră în urcare, își arată acum mai mult ca oricând rostul ei de a fi. Două din fabrici, cari din cauza instalațiunilor lor și a datoriilor ce au, lucrau cu mai puțină rentabilitate, fabrica Câmpulungul și Scăeni, sunt închise pe 10 ani, iar punctele lor de vânzare sunt cumpărate de fabricile Letea și Bușteni.

Fabrica de celuloză Piatra-Neamț, deși de curând înființată, printr'un aranjament cu fabrica de celuloză «Zărnești», este închisă, iar producția ei trece asupra acestei fabrici.

Cu aceste aranjamente, s'a reușit să se puie industria hârtiei și celulozei din țară la adăpostul unei decăderi și îi dă puțința să treacă prin criza actuală.

Judecând din punct de vedere al instalațiunilor existente și făcând abstracție de epoca de depresiune economică prin care trecem, situațiunea de azi a industriei de hârtie este din cele mai bune și va putea, nu numai să facă față nevoilor interne, dar chiar să pătrundă pe multe piețe străine, când depresiunea actuală va dispărea.

Industria hârtiei dispune astăzi de 20 mașini de fabricat hârtie și anume, 5 la fabrica «Bușteni», 6 la fabrica «Letea», 2 la fabrica «Petrifalău», 2 la fabrica «Câmpulung», 2 la fabrica «Piatra-Neamț», 2 la fabrica «Scăeni», 1 la fabrica «Zărnești», cu o producțiune totală medie de 210 tone în 24 ore sau circa 60.000 tone anual.

Industria celulozei dispune de 19 fierbătoare și anume: 10 la fabrica de celuloză «Zărnești», 3 la fabrica «Letea», 2 la fabrica «Piatra-Neamț», 2 la fabrica «Bușteni», 2 la fabrica «Câmpulung», cu o producțiune totală de 155 tone în 24 ore sau circa 45.000 tone anual.

Se poate fabrica în țară toate felurile de hârtii, afară de hârtie de țigarete și bancnote, cari formează o bransă cu totul

specială și cere un personal pe care numai mai multe decenii de sacrificii bănești îl pot forma.

Hârtia românească poate sta alături de hârtia străină și astăzi, când cele mai multe fabrici străine, pentru a putea vinde ieftin, întrebuintează diferite trucuri, ea îi este chiar superioară.

Toate materiile prime și cele ajutătoare se procură din țară, afară de colofoniu, pucioasă și caolinele albe.

Pucioasa este în mare parte înlocuită cu pirită, care se găsește în țară, caolinele albe sunt și ele înlocuite în ultimul timp cu talc indigen, iar colofoniul este un material care se va putea ușor fabrica în țară.

Din acest punct de vedere, industria hârtiei și celulozei este una din industriile cele mai puțin tributare străinătății și clientă indispensabilă a multor ramuri de activitate din țară. Ea poate purta deci denumirea de industrie națională și merită să fie încurajată.

Intr'o eventuală uniune industrială europeană, care de sigur ar grupa industriile pe țări, în raport cu felul materiei prime și rentabilitatea oferită, industria hârtiei și celulozei românești își va păstra desigur locul.

O țară ca a noastră, unde creșterea arborilor este atât de rapidă, încât o pădure tăiată ras poate da în 30—40 ani lemn bun pentru fabricarea celulozei și pastei de lemn, este indicată ca loc de dezvoltare pentru industria celulozei și hârtiei, cu atât mai mult cu cât lemnul crescut încet din alte țări, unde astăzi industria hârtiei este mult dezvoltată, fiind mult mai dens și rezistent decât lemnul nostru, va trebui să fie rezervat mai mult industriei construcțiilor.

În cel ce industria hârtiei trebui să urmărească în viitor este coborîrea treptată a prețului de cost, spre a putea pătrunde cu timpul pe piețele străine, cari prin situațiunea lor pot prezenta un avantaj față de concurența fabricilor din alte țări.

Acest țel se va putea atinge numai prin specializarea fabricelor și standardizarea calităților și formatelor. Din nefericire, disproporția de consumațiune între diverse feluri de

hârtii și în special între cele fine și cele ordinare (ieftine) și puțină cerere pentru unele specialități, precum și diversitatea mașinilor de tipărit și confecționat și în special capriciile unui public nedeprins cu disciplina colectivă și care adesea nu-și cunoaște propriile sale interese, va întârzia încă mult timp atingerea aceluia țel.

Pregătirea publicului consumator în vederea îndepărtării piedicelor de mai sus, iată sarcina pe care Oficiul fabricelor de hârtie va trebui să o pună în fruntea preocupărilor sale.

INDUSTRIA ZAHARULUI

IN DECURSUL ULTIMILOR 50 DE ANI

DE

Inginer **SERGIU ASLAN**

Directorul Fabricii de zahăr „Chitila“

ȘI

G. MELINTE

Inginer Șef al Danubianeii

Specialist în fabricația zahărului dela
„Raffinerie Tirlemoutoise en Belgique“

Acum o jumătate de veac țara românească și-a recâștigat prin jertfa fiilor ei neatrănarea politică. Spiritele luminate ale vremii, conștiente de marile posibilități de dezvoltare pe care le îngăduiau bogățiile țării, puterea de muncă și destoinicia poporului, au înțeles că adevărata independență nu poate fi cucerită decât realizând și neatrănarea noastră economică.

Tot atunci (1881) a luat ființă Societatea Politehnică, care strângea într'un mănunchi elementul de elită ce avea să contribuie prin activitatea sa în mare măsură la construcția noului stat.

Atunci vedem desfășurându-se o activitate febrilă în toate domeniile. În afară de marile lucrări publice, cari aveau întâietate, se vădește constanta preocupare a cărmuitorilor țării de a dezvolta sub toate raporturile economia națională. Economia rurală, prin natura ei, ca o ramură de activitate cu munca rău retribuită și supusă fluctuației veniturilor, în funcție de climă, nu îngăduia crearea și întreținerea unui stat modern, civilizat.

S'a întrevăzut necesitatea creierii altor ramuri de activitate, în scopul stabilirii unui sănătos echilibru și de a se da posibilitatea de afirmare inițiativelor românești, promovându-se astfel sporirea venitului național.

Astfel vedem urmărindu-se cu tenacitate înființarea industriei naționale și dezvoltarea comerțului românesc. *Ion Brătianu* încă din 1874, într'o conferință ținută la Ateneu ¹⁾ a sunat trâmbița mobilizării economice, chemând la viață industria

¹⁾ Românul 18 Ianuarie 1874.

și comerțul. Industria zahărului, în calitatea ei de industrie agricolă, s'a bucurat, precum vom vedea, neîncetat de sollicitudinea cârmuitorilor.

Istoricul și evoluția industriei zahărului în România

Înainte de a arăta situația industriei în anul 1881, anul înființării Societății Politecnice, credem necesar de a arunca o scurtă privire asupra epocii anterioare, extinzând cercetarea noastră până la începuturile acestei industrii.

Prima manifestațiune practică, în legătură cu industria zahărului, este încercarea de cultură de sfeclă, făcută încă din anul 1863 la Școala de Agricultură dela Herăstrău, sub imboldul Directorului ei de pe atunci *P. S. Aurelian*, iar prima lucrare publicistică, este «*Memoire sur la fabrication de sucres indigènes en Roumanie*» apărută în 1871, atribuită lui *Montanari*. Memoriul, după o expunere documentată a foloaselor culturii de sfeclă și a fabricațiunii zahărului, conchide că numai o companie cu mare experiență tehnică și mari resurse financiare, care să fie larg protejată de guvern, având privilegiul exclusiv al fabricației, se poate aventura în această dificilă întreprindere.

P. S. Aurelian, economist și patriot, într'un documentat studiu asupra industriei zahărului, combate acordarea monopolului și conchide că: «Introducerea fabricelor de zahăr este de o importanță netăgăduită, atât din punct de vedere agricol, cât și economic, însă pentru ca această industrie să folosească întregii agriculturi naționale, cată ca înființarea fabricelor să fie liberă în țară, rămânând ca guvernul să le încurajeze și să le proteje pe toate».

Agitarea acestei probleme a trezit interesul marilor proprietari și astfel vedem în februarie 1872 luând ființă Societatea «*Albina*» din Iași, care cere autorizarea de a construi o fabrică de zahăr, solicitând totodată oarecari protecțiuni. Sub imboldul acestui curent de opinie publică, favorabil introducerii industriei zaharinei, Guvernul român vine cu legea din 1873, care acordă fabricelor ce vor lua ființă o scutire de vamă pentru mașini și o scutire de impozite asupra

zahărului pe timp de 20 ani. În baza acestor avantagii ale legii și a protecțiunii vamale de 25 bani, acelaș grup italian reprezentat de *Montanari*, în «câteva cuvinte asupra fabricării zahărului indigen în România» ¹⁾ (1874) își propune a înființa 6 fabrici și o rafinerie, cu condițiunea însă ca 6 mari proprietari să se angajeze a cultiva sfecla necesară la prețul de 15 lei tona. Propunerea astfel făcută a eșuat, totuși rezultatele culturii de sfeclă în diferite regiuni ale Moldovei, fiind satisfăcătoare, grupul italian (*Sgardelli, Montanari și Borghetti*) înființează în 1875 prima fabrică de zahăr din țară, la Sascut.

În Ianuarie 1876, apare pe piața românească primul zahăr fabricat în țară. Prințul *N. Bibescu* cu *Emile Hallot*, reprezentând fabrica de mașini «Cail, Hallot & C^{ie}». (Belgiană) și Societatea financiară a României, înființează Soc. Anon. Zaharină Română dela Chitila, aprobată prin Decret Domnesc în 17 Martie 1876 cu capital de lei 700.000 și construiesc fabrica Chitila.

Ambele întreprinderi au avut de luptat cu mari dificultăți, dând rezultate deficitare. În deosebi vom releva imposibilitatea alimentării fabricelor cu materia primă necesară unei capacități de lucru economice, precum și dificultăți de ordin tehnic și financiar, explicabile la o industrie atât de complicată, în primii săi ani de inițiere.

În anul 1881 producția ambelor fabrici era numai de 600.000 kg., față de consumul de 15.000.000 kg. În momentul înființării Societății Politecnice *industria zahărului era deci ca și inexistentă* și mai mult încă, datorită insuccesului primelor încercări, chiar viitorul industriei era periclitat. Într'adevăr, în anul 1882 Chitila se închide, iar Sascut, trecând în mâna bancherului *Elias*, își trenează lamentabil existența. În această direcțiune totul era deci de reînceput!

Legea din 1882 a căutat a salva întreprinderile existente și de a încuraja înființarea de noi fabrici, acordând pe timp de 15 ani o primă de fabricație de 16 bani de kg. de zahăr fabricat în țară, acordând totodată pentru trecut câte 250.000 lei fabricelor din Sascut și Chitila. Această lege, care acorda

¹⁾ Revista Științifică anul III.

avantagii importante, s'a lovit de opoziția marilor proprietari, cari în mod logic trebuiau să fie beneficiarii și s'a votat numai datorită intervenției hotărîte a marelui «*Ion Brătianu*». Cu toate avantajile acordate prin această lege, nici fabrica Chitila nu a putut fi salvată și nici o altă fabrică nu a luat ființă, dat fiind efectul deprimant al primelor două încercări și a greșelei făptuite de a se limita până în 1897, acordarea avantajilor, iar nu 15 ani dela înființarea fabricii. Inginerul DUMITRU CEZIANU*), noul proprietar al fabricii Chitila și membru fondator al societății noastre, în «Memoriul asupra fabricelor de zahăr în general și în special asupra fabricii de zahăr Chitila» adresat în Februarie 1893 Guvernului, arată motivele pentru care industria zahărului nu s'a putut desvolta: «Nesiguranța în statornicia avantajilor, neizbânda celor două fabrici create în 1876, capitalurile imense ce reclamă, și greutatea mare de a introduce în cultura noastră o plantă cu un sistem nou de muncă și a cărei foloase sunt încă necunoscute de agricultorii noștri»

Pentru a remedia lipsa sfeclei, CEZIANU, cere ca Guvernul să autorize temporar timp de 5 ani importul de zahăr brut, necesar complectării capacității economice de fabricațiune, iar zahărul rezultat din cel importat urmând a nu beneficia de primă. Această propunere nu a găsit aprobarea, întrucât în-tretimp, prin scăderea prețurilor la cereale, cultura sfeclei devenise rentabilă. Intr'un nou studiu «Foloasele și necesitatea introducerii culturii de sfeclă și a industriei zaharinei în România» apărut în 1895, CEZIANU cere numai prelungirea avantajilor ce trebuiau să expire în 1897.

Guvernul liberal, consecvent programului său de încurajarea industriei naționale, prezintă *legea din 1896, care a fost determinantă în crearea industriei naționale*. Raportorul legii a fost D-l Inginer C. I. BRĂTIANU, care a susținut cu căldură acest proiect a cărei «Importanță și urgență este lesne de înțeles în momentul de față, când toți românii sunt preocupați de ideea încurajării industriei naționale și de aceea a schimbării culturii solului lor» ¹⁾.

*) În tot cuprinsul acestui volum numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

1) Din raportul către adunarea deputaților, 1896.

Prin această lege, avantajii legii din 1882 se prelungesc, acordându-se prima de încurajare de 16 bani la kg. pe timp de 15 ani dela înființarea fabricii. Sub noul regim local, care prezenta avantagii reale și anume: prima de fabricație de 16 bani, protecția vamală de 35 bani și avantajii legii de încurajare a industriei naționale din 1887, industria zahărului ia efectiv ființă, se dezvoltă și ajunge la înflorire.

CEZIANU repune Chitila în funcțiune în 1897, dar moartea prematură răpind această frumoasă energie, Chitila cade în 1899 sub controlul Austro-Ungar. În acelaș an se construiesc fabricele de zahăr din Mărășești cu capital național ¹⁾ și fabrica Brânceni (Teleorman) cu capital englez ²⁾.

Societatea generală de fabrici de zahăr și rafinării în România, cu capital belgian, construiește în 1899, după recomandația *Dr. Manolescu*, fabrica din Roman, cea mai mare și mai bine utilată uzină din țară și în acelaș an achiziționează fabrica Sascut. D-l Inginer *Demarbaix*, azi cetățean român, nu numai că a dus la înflorire fabrica din Roman ce conducea, dar luând inițiativa înființării Sindicatului, a fost timp de un sfert de secol animatorul și purtătorul de cuvânt al întregii industrii a zahărului.

În 1900 Societatea Dupont, Lachaune, Neillarsoux & C^{ie}, cu capital francez, construiește fabrica Ripiceni. Evoluția și progresul industriei zahărului a fost extrem de rapidă. De unde la votarea legii din 1896 exista numai fabrica Sascut, care producea 170 vagoane ce reprezentau 10% din consum, numai după 4 ani, în 1900, producția zahărului indigen se ridică la 1870 de vagoane, depășind astfel consumul și permițând un export de 268 vagoane zahăr.

Legile cari au urmat, au fost mai mult cu caracter fiscal: legile din 1898 și 1899 înființează taxa de consumație pentru acoperirea primei, iar prin legea din 1902 se desființează prima asupra zahărului exportat, ce devenise un pericol pentru bugetul statului. Fabricanții au primit spre cinstea lor, fără a protesta, anularea unui avantaju nedrept. Spre a beneficia

1) Economos, Negroponte, Chrisoveloni.

2) The Danubian, Sugar, Factory, Ltd.

integral de avantajile regimului, fabricanții se asociază în 1900 și înființează în 1902 biroul de vânzare și apoi în 1904 *casa de comision*, înlăturând concurența la vânzare și fricțiunile la procurarea materiei prime.

În 1906 intervine între stat și fabricanți Convenția *Take Ionescu*, prin care, în schimbul reducerii de 5 bani al primei, se garantează taxa vamală de 35 bani până la 1918 și se acordă avantajile legii de încurajarea industriei până la 1914, și se împiedecă în mod practic înființarea de noi fabrici. La adăpostul acestor mari avantagii industria ia un avânt puternic. Industria nu numai că satisface nevoile consumului intern, dar găsește chiar conveniență la export, care se face pe o scară relativ importantă în anii 1911 și 1912. Rezultatele materiale strălucite au permis mărirea capacității și ameliorarea continuă a utilajului fabricelor. Fac excepție fabricile Brânceni și Mărășești, cari sucombă, fiind absorbite de sindicatul celorlalte fabrici.

Ca o compensație, Sindicatul, cu preponderența «Societății Generale», decide în 1914 construcția fabricii din Giurgiu, perfect utilată și care urma să utilizeze regiunea Dunărei pentru cultura și transportul sfeclei, avizând eventual la export.

Vom semnala criza de producție care se desinează dela 1914 înainte și care provine din lipsa de sfeclă ¹⁾. Cultura sfeclei devenise mai puțin remuneratorie, pe de o parte datorită urcării prețului la cereale, în timpul neutralității, și primitivității culturii, având ca efect randamentul mic la hectar.

Înainte de expirarea avantajilor (1918), când s'ar fi arătat rezultatele sacrificiilor făcute de stat, survine războiul, când industria intră în regimul excepțional, lucrând sub controlul statului. Cu acest prilej s'a evidențiat marele folos de a avea o industrie națională, căci în timp ce țara ducea atâtea lipsuri, industria zahărului și-a îndeplinit sarcina de a satisface toate nevoile armatei și în mare parte pe acelea ale populației.

În 1917 se instituie «Comisiunea pentru fabricarea zahărului» (D-nii Inginer C. CASASSOVICI și E. Mărdărescu) care avea

1) Caracteristică generală europeană.

însărcinarea de a se ocupa de toate chestiunile ce interesau această industrie și care a dat, prin delegații săi la fabrici, (D-nii Ingineri *Aslan* și *Szabo*) concursul efectiv al autorității de stat fabricanților, spre a putea funcționa în acele grele împrejurări.

* * *

După războiu, prin întregirea teritoriului național, au intrat în patrimoniul economiei țării fabricile din teritoriile alipite și anume: Bod și Târgu Mureș (Transilvania) în perfectă stare și cele din Bucovina și Basarabia, parțial distruse din cauza războiului (Lujani, Jucica, Crisciatic și Zarojani). Imediat după încheierea păcii producția zahărului scade în mod catastrofal. Reforma agrară, prin trecerea pământului în mâna micilor proprietari, cari nu apreciau cultura sfeclei, lipsa de vite, unelte și mijloace de transport, prețul urcat al cerealelor, au determinat reducerea până la desființare a acestei culturi.

Guvernul, pentru nevoia consumului, lasă liber importul și comerțul zahărului¹⁾. Industria și-a regăsit treptat echilibrul adaptându-se nouilor condițiuni; producția crescând sensibil, fabricile se refac, astfel că în 1923 consumul este acoperit.

Cârmuitorii țării, convinși protectori ai industriei naționale, au opinat că față de condițiunile excepționale create de război, nu e bine ca industria zahărului să fie lăsată pradă concurenței străine, anulându-se astfel eforturile făcute în decenii dearândul și ca atare au hotărât reglementarea desfacerei zahărului în țară, prin adoptarea unui principiu sănătos de intervenționism de stat²⁾. Ca urmare a acestui fapt a luat ființă comisiunea zahărului, care avea misiunea de a reglementa raporturile dintre fabricanți și cultivatori, fixând prețul protecției vamale necesare.

Comisiunea lucrând sub președenția D-lor Ingineri MIHAIL MANOILESCU și CEZAR POPESCU, armonizând toate interesele în joc, a permis o liniștită dezvoltare a industriei zahărului.

Fabricanții, spre a evita fricțiunile dintre ei, au creat o organizație de desfacere în comun în 1923: «Oficiul de vânzare

1) Legea din August 1919.

2) Legea din Iunie 1923.

al Zahărului». Sub acest regim propice, prin înlăturarea concurenței interne (sindicalizarea) și externe (protecția vamală), fixarea unui preț remuneratoriu, industria zahărului cunoaște o nouă și cea mai frumoasă perioadă de prosperitate. Fabricile existente se reconstruiesc, perfecționându-și utilajul și mărinind capacitatea lor, iar fabrici noi iau ființă și ca atare producția crește vertiginos ¹⁾. Cum, consumul nu s'a urcat decât foarte puțin, datorită crizei și scumpetei zahărului, era fatal ca să se producă *criza de supraproducțiune*.

Fabricile având astăzi un stoc important de circa 9.000 vagoane, care n'a putut fi exportat datorită prețurilor derizorii, a făcut să se recurgă anul acesta la o măsură extremă, prin reducerea producției, punându-se în lucru numai 5 din 13 fabrici, pentru scurgerea în interior a stocului acumulat, urmând ca în 1932 să se poată reintra în normal. Acest fapt, care arată cum că și industria zahărului este atinsă de criza generală, nu a împiedecat înființarea unei noi societăți, care intenționează a construi în cursul anului 1932 o nouă fabrică la Timișoara, ceiace denotă că viitorul acestei industrii este privit cu încredere.

Vom arăta pe scurt evoluția industriei dela încheierea păcii și până azi, cu mențiunea interesantelor mutațiuni ale proprietății. După războiul de întregire, ca și după cel al neatârării, observăm iarăși o febrilă activare a inițiativelor românești, ca o consecință a încrederii posibilității de dezvoltare a noului stat mărit.

Marele român, VINTILĂ BRĂTIANU, a dat impuls acestor inițiative, creind acel proces de naționalizare pe nedrept criticat și care ar fi dat roadele așteptate, dacă nu ar fi survenit criza prin care străbatem și care se manifestă în plin și în industria zahărului.

Inceputul a fost făcut cu fabrica Chitila (1920), care trece în mâini românești din inițiativa D-lor N. P. ȘTEFĂNESCU (Banca Românească) și TANCRED CONSTANTINESCU (Creditul Extern). Această pildă este urmată și succesiv intră în mâini românești Ripiceanii (1920) Crisciatec (Banca Chrisoveloni), Ju-

1) Vezi tabloul și diagrama.

cica (1921) și Lujani (1924) (Banca Marmorosch Blank). Ultimele 3 fabrici sunt refăcute și puse în funcțiune.

Iau apoi ființă nouile fabrici cu capital național, Arad (*H. Fringhian* cu concursul Băncii Românești) în 1926 și Ițcanii (Banca Moldova) în 1927.

Ținem a releva și sprijinul larg financiar acordat în acest timp industriei de către Creditul Industrial, al cărui Director General, D-l Inginer GH. POPESCU, apreciază la justa valoare utilitatea și importanța acestei industrii.

Din nenorocire, fie că românul nu este capabil de un efort prelungit, fie că datorită crizei ce urma să izbucnească, Băncile au fost nevoite a se degaja de plasamentele grele, observăm procesul invers, adică de înstrăinare a industriei zahărului, fabricile Ripiceni, Jncica, Lujanii, și Crisciatic trecând în mâna unui grup Olandezo-Austriac în 1928, iar Danubiana trece sub control Italian în 1931. Astăzi numai 4 fabrici reprezintă 18% din producțiunea investițiunii capitalului național și a-nume Arad, Chitila, Ițcani și Zarojani.

Despre fabricațiunea zahărului

În România fabricațiunea zahărului se face exclusiv din sfecla de zahăr (*betta vulgaris*), fabricațiune ce a fost pusă la punct de către *Benjamin Delessart* la 1810 în Franța, bazată pe descoperirea prezenței zahărului în sfeclă de către *Margraff* la 1747, iar în urma evenimentelor din 1810, când *Napoleon* făcu toate eforturile pentru a se sustrage consecințelor blocului continental, industria începe să ia o dezvoltare intensă, progresând până astăzi.

Pentru a ne putea da seama cari erau progresele tehnice în fabricațiunea industrială a zahărului în momentul când ia ființă această industrie din Țara Românească, vom trece în revistă principalele faze din epoca lor de dezvoltare.

Operațiunea preliminară difuziunii, care se făcea în mod barbar prin macerațiunea sfeclelor sau prin o tăiere nesistematică, ia sfârșit prin apariția tăietorului cu cuțite *Naprawill* (1876) și *Goller* (1877). Această lamelare precedată de difuziune, este încoronată de succes după instalațiunea primei ba-

terii de difuziune de către *Robert* (în 1864) la *Seclowitz*. Pentru o extracțiune mai pronunțată, adică până la 96% din zahărul existent în sfeclă, se utilizează cu succes procedeul *Steffen* (la 1902), care prevede o circulațiune prin pompe și instalațiuni speciale de încălzire a zeturilor la 95° (eșodaj) și precedate de o presare, restul zahărului fiind extras prin difuzia simplă ordinară. Acest procedeu a fost adoptat cu succes de Uzinele Roman, Giurgiu, Sascut, Chitila, care în anii vătămători culturii de sfeclă a fost o adevărată binefacere, salvând o mare parte din pierderile de zahăr, care prin procedeul simplu ar fi adus o adevărată ruină.

În ceiace privește procedeele de epurațiune, găsim carbonația ideală realizată în mod practic de către *Mollet-Fontaine*, *Reboux* sub formă de continuitate la 1892, filtrațiunea zeturilor făcându-se printr'un sistem de prese cu cadre destul de perfecte tipul *Kroogs*.¹⁾ Cât despre concentrațiunea zeturilor, aparate numite la început concentrator, apoi evaporator, au plecat în evoluția lor dela simple aparate de fierbere sub aer liber, până la ceiace găsim astăzi sub denumirea de evaporator sub presiune, ce constituie un al doilea generator de energie, utilizabilă cu succes economic în fabricație.

Procedeele de eliminarea siropurilor înconjurătoare cristalelor, numite împroriu turbinaj, au urmărit în deaproepe toate procedeele mecanice și electrice de perfecționare.

Pe bazele tehnicii arătate mai sus, începe construcțiunea fabricelor din țara românească, cari ulterior s'au adaptat procedeelor moderne prin investițiuni anuale, abstracție făcând de câteva uzini pe cari le trecem sub tăcere.

Technica fabricațiunei zahărului.

Operațiunile de fabricație se pot împărți în:

1. Extracțiunea zahărului din sfeclă;
2. Epurațiunea zeturilor obținute;
3. Concentrarea zeturilor prin evaporare și alcătuirea cristalelor sub vid;

1) Perfecționate ulterior. Apariția filtrelor *Sweetland* și *Oliver* (mecanice).

4. Esorajul sau separațiunea cristalelor de zahăr de siropul impur înconjurător;

5. Rafinarea propriu zisă.

Extracțiunea zahărului din sfecla. Sacharoza conținută în celulele sfeclei se găsește în prezența unui mare număr de coloizi, constituind astfel, ca toate substanțele vietății, un complex coloidal¹⁾, alături de care se mai află și materii minerale sub diferiți compuși de sodium, calcium, magneziu, etc. Constituția celulelor este de 2 specii: unele cu mai mult zahăr și mai puține săruri, altele cu mai puțin zahăr și cu mai multe săruri, în care totuși lichidele conținute în celule își fac echilibrul din punctul de vedere al presiunii osmotice. Acest fapt a determinat succesul difuziunii în care zahărul din celule trece prin osmoză, prin pereții celulari, dând astfel zemuri pure față de zeurile obținute p.în presare cu procedeele anterioare. Această difuziune se face actualmente în baterii, fie circulare, fie dispuse în linie dreaptă, la temperaturi cari variază între 75—80 grade, iar durata de contact al lamelelor cu lichidul zaharos variază între 90—120 minute, cu care procedeu însă se întrebuintează enorme cantități de apă. Totuși condițiunile în cari se face operațiunea pune în soluțiune și mari cantități de materii coloidale și minerale, ce vor trebui eliminate cu multă cheltuială în procesul epurațiunii. Lamelele de sfeclă epuizate sunt depozitate fie sub formă umedă, fie uscată, (prin cuptoare alimentate cu combustibil, sau prin recuperarea gazelor pierdute) constituind un aliment de hrană pentru animale de o valoare amidon destul de apreciabilă.

Epurațiunea zemei obținute prin difuziune, se face prin punerea în contat al lichidului cu calcium oxigen în prealabil preparat la cuptorul de var, care formează unul din posturile importante ale fabricațiunei. Procesul care se petrece între CaO și zeurile impure este chimic, prin formațiunea de compuși de calcium, etc. și totodată fizic prin floculațiunea coloizilor, antrenați sub formă de depozite și fixați pe carbo-

2) In urma studiilor recente ale *Abatelui Colin* asupra plantelor cu rezerve hidrocarbonate. (Institutul Catolic din Paris).

nați în timpul carbonatării. Precipitatul¹⁾ astfel format, este reținut în prese la filtrațiune, iar turtele formate sunt spălate până a nu atinge începutul de disoluție al materiilor impure. Prin repetarea tratării cu oxid de calcium și cu acid sulfuros se obțin zemuri pure la un coeficient zaharos care variază între 89—92% pentru suta de grame materii uscate. Siropul astfel obținut conține materii nezaharoase, iar azotul²⁾ conținut va atrage în ultima epurațiune și o parte de zahăr, ce nu mai cristalizează prin procedee obișnuite, din care va rezulta melasa la finele fabricațiunii. Gradul de afinitate a materiilor nezaharoase către zahăr se numește putere melasigenă, care depinde de constituția materiei prime, de utilajul și conducerea fabricațiunii. În tot decursul epurațiunii ulterioare, problema coloizilor este mereu un obstacol care prin mijloace moderne poate fi urmărită și eliminată cu succes în aplicarea teoriei concentrațiunii ionilor de hidrogen.

Siropurile astfel epurate intră în aparatele evaporatoare, cari sunt construite pe principiul economiei de combustibil, creînd astfel pe lângă avantajul concentrării și un generator de abur utilizat cu succes atât la încălzirea zeturilor în fabricație, cât și a concentrării până la suprasaturație a fierturilor rafinate. Temperatura obișnuită în evaporație poate atinge astăzi 130 grade Celsius, fără distrugere marcabilă de zaharoză, constituind astfel marele avantaj de a recupera aburi la o presiune interesantă.

Datorită rezidiului coloidal ce nu a putut fi eliminat prin epurațiune, întâlnim în timpul evaporației procese cari dezavantajează coloritul siropurilor, ce va fi cu greu eliminate în succesiunea operațiunilor, prin întrebuințarea cărbunelui decolorant (animal sau vegetal).

Esorajul sau eliminarea siropului înconjurător cristalelor. După ieșirea siropurilor din evaporatori și cristalizarea zaharozei în aparate de fierbere sub vid, aceste mase rezultate sunt turbinate în mașini de mare viteză, cari ajung

1) Turtele de carbonat sunt întrebuințate ca îngrășămintă, restituindu-se agriculturii un subprodus, care ar trebui să fie preluat prin angajamente la facerea contractelor de materii prime.

2) Teoria lui Andrlick.

astăzi până la valoarea de 2.500 ori greutatea unității de masă 1), care are ca rezultat separațiunea cristalelor de siropul înconjurător ce e și melasigen, obținând astfel zahărul brut de prima calitate.

Prin retopiri și concentrări succesive se obține un sirop care în ultima operațiune este trecut pe cărbunele decolorant, obținând astfel produsul rafinat ce servește la fabricarea diferitelor produse de zaharoză pură, ce se găsesc în consumațiune.

Rafinarea propriu zisă este operațiunea care are de scop atât absorpțiunea cât și adsorpțiunea materiilor coloidale și celor colorante găsite într'un procent cu un maximum 0,5—0,7%, atunci când vom prezenta un produs final la o puritate aproape absolută.

Melasa ce constituie un reziduu de fabricație, conține cca. 50% zaharoză, putând fi întrebuințată în mai multe scopuri și anume: 1) Pentru alimentarea animalelor sub formă de furaje melasate. 2) În fabricațiunea alcoolului și 3) Pentru extracțiunea zahărului cu procedeul Steffen, ce este pus la punct la Uzina din Roman, care e cea mai perfect utilată din punct de vedere a complexității instalațiilor și care lucrează astăzi la cel mai bun randament.

* * *

Pentru a putea vedea mersul fabricațiunii din punctul de vedere al producțiunii, redăm alăturat un tablou în care am concentrat uzinele existente cu puterea lor de fabricație pe an, calculând media pe 8 ani de zile cu începere dela 1922 și până astăzi, arătând totodată anii când s'a început prima campanie de lucru 2).

În interesul evidențierii progresului atât de producție cât și de consumație, redăm în diagrame cantitățile respective luate în 2 perioade, atât înainte cât și după războiu. (Fig. 1 și 2)

Ca încheiere, suntem în drept a ne întreba care este folosul recoltat de țară după atâtea decenii de sacrificiu?

Din cele expuse mai sus, putem afirma că posedăm o industrie bine utilată și puternic consolidată, capabilă de a pro-

1) Incercările industriale făcute la rafinăriile din Tirlemont (Belgia),

2) Afară de Arad-Ițcani cari s'au înființat ulterior.

Tabloul Synoptic al Industriei Zahărului.

NUMELE FABRICEI	Inceputul l.-ei Campanii	Capital investit ¹⁾	Capacitate de lucru în 24 h.: vag.	Capacitate Hl. de difuziune	Catitatea medie de zah. pro camp.	Forța motrice	Capacitate de zahăr pe grupuri		Producția % din zahăr fabri cat	Prod. % din capac. medie pe 24 ore
Giurgiu	1922	555.750.000	175	1.440	12.320.000	7.077	39.579.566	Raf.	9,46	12,74
Roman	1899	657.838.966	195	2.160	19.951.371	5.470		Raf.	15,30	13,41
Săscut	1876	271.000.000	95	992	7.308.195	1.098		—	5,55	6,52
Chitila	1875	89.495.873	75	800	4.679.869	1.440	4.679.869	Raf.	3,58	5,13
Bod	1899	414.982.680	160	1.690	14.442.143	4.632	23.415.278	Raf.	11,06	11,00
Tg. Mureș	1893	221.887.000	110	1.122	8.973.135	1.307		—	6,87	7,54
Arad.	1926	139.200.000	60	770	7.830.197	1.766		Raf.	6,00	4,11
Zărojeni	1866	92.695.900	55	660	3.725.450	680	3.725.450	—	2,85	3,75
Ițcani	1928	96.800.000	67	770	5.692.798	375	5.692.798	Raf.	4,36	4,58
Lujani	1901	152.960.000	65	700	8.039.285	1.288	45.637.122	Raf.	6,16	4,45
Jucica	1901	153.024.000	150	1.560	14.837.287	1.550		—	11,36	10,30
Crisciatic	1912	126.725.012	110	1.170	10.918.650	1.621		—	8,37	7,55
Ripiceni	1900	301.043.712	130	1.600	11.841.900	1.197		Raf.	9,08	8,92
Total	—	3.273.402.243	1.450	15.434	130.560.280	29.491	130.560.280	—	100,00	100,00

1) Din Buletinul Industriei.

duce în mod economic un produs de calitate superioară și în cantități ce depășesc nevoile actualului consum intern. Acest

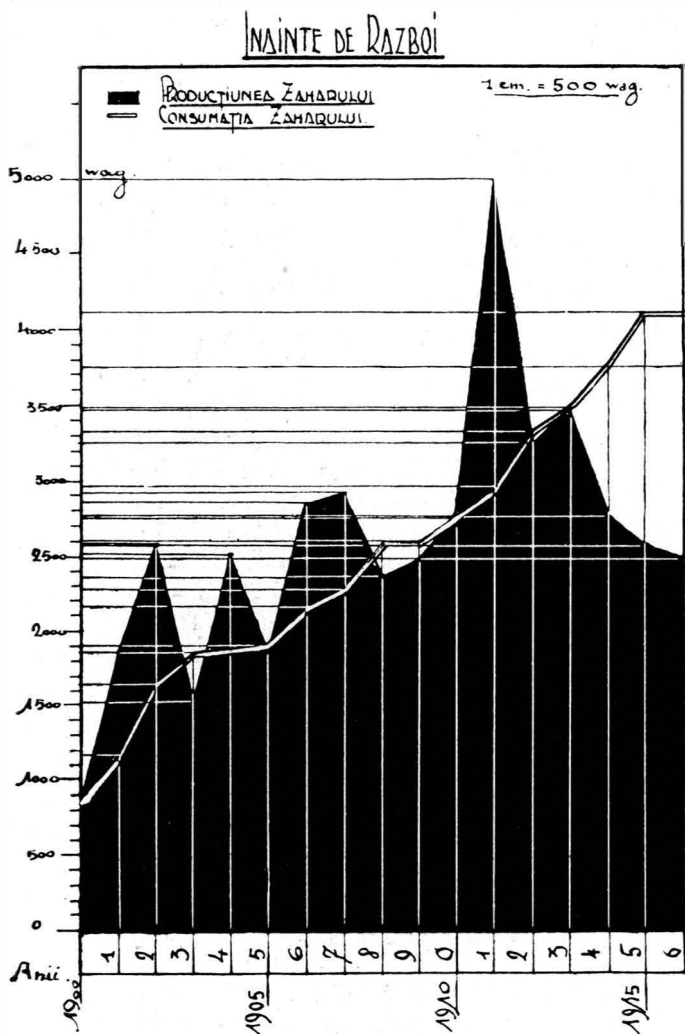


Fig. 1.

fapt pozitiv, de necontestată valoare pentru țară, mai ales astăzi când produsele solului nostru nu au debușee nici la prețuri derizorii, suntem totuși scutiți de a importa pentru o sumă

DUPA RAZBOI

PRODUCȚIUNEA ZAHARULUI
CONSUMATIA ZAHARULUI

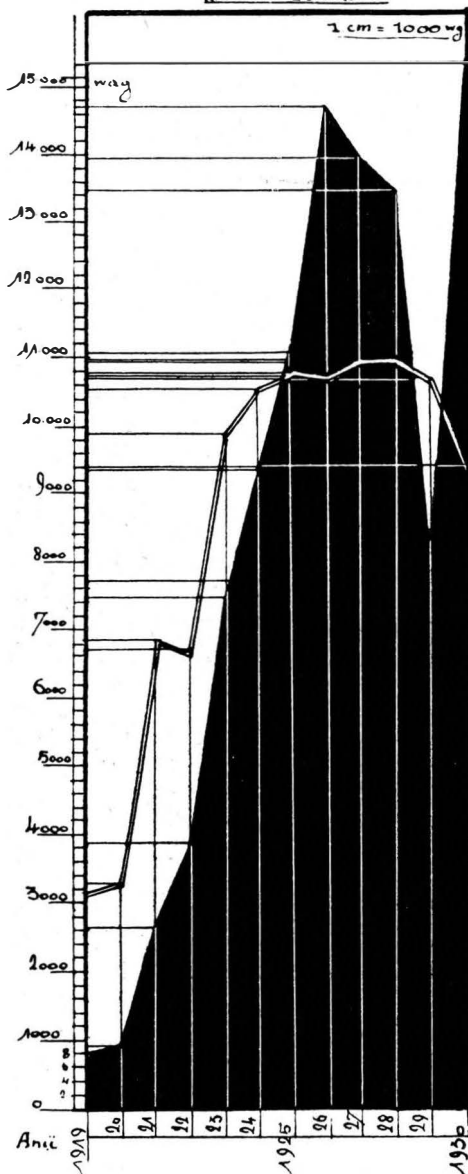


Fig. 2.

considerabilă un produs absolut necesar, ce ar influența în mod negativ balanța noastră comercială.

Ne permitem a crede că pentru consolidarea definitivă și integrarea indisolubilă a industriei zahărului, în economia noastră națională, trebuie rezolvate următoarele probleme de o importanță covârșitoare: problema culturii de sfeclă, problema raționalizării personalului, intensificarea consumului și eftinirea zahărului.

Toți industriașii trebuie să facă eforturile necesare de a îndruma cultura sfecei pe calea progresului științific, încurajând utilizarea nouilor metode de cultură. Prin cultură rațională adaptată solului și climei noastre, randamentul va fi sporit și sfecla va deveni rentabilă la un preț mult mai redus.

A doua chestiune, care interesează țara este utilizarea personalului românesc în industria zahărului. Astăzi toți conducătorii și toate elementele de specialitate sunt în majoritate străini.

Viitorul industriei este în funcție de rezolvarea ultimei probleme, care este cheia de boltă a problemei zahărului: eftinirea acestui produs, care trebuie pus la îndemâna populației nevoiașе. Reducerea consumului nu este numai o consecință a crizei, ci și a scumpetei zahărului, unde concurează 3 factori și anume: taxa de consum, prețul materiei prime și coeficientul mare al industrializării.

Guvernul, care urmărește ieftinirea vieții, are posibilitatea de a comprima toți acești factori. Scăderea taxei poate fi compensată prin mărirea consumului. Sfecla are încă un preț disproporționat față de celelalte produse agricole ¹⁾ și nu ar fi just ca un număr restrâns de agricultori să se bucure de un regim de favoare, în dauna agricultorilor în general, iar în ceiace privește beneficiul fabricanților, ar trebui să se călăuzească de principiul negustoresc, «Câștig mic la dever mare».

În acest mod, prețul zahărului ar putea fi simțitor redus și consumul ar crește spre folosul general: Statul ar încasa mai mult, agricultorii s'ar ocupa într'un număr mai mare cu o cultură folositoare, iar fabricanții vor putea lucra cu maxi-

1) Analiza prețului de cost al vagonului de sfeclă. — Ing. MELINTE.

num de randament financiar prin sporirea capacității, îndeplinindu-și rolul lor social și economic și în fine zahărul va ocupa locul ce trebuie să-l joace în alimentația populației nevoiașе. În afară de efitinirea zahărului, Sindicatul va trebui să facă sfortșarea necesară pentru intensificarea consumului, punând la îndemâna consumatorului din orice punct al țării, zahăr în ambalaje mici, la prețuri fixe²⁾, evitând astfel lipsa și specula ce decurge din aceasta.

Ultimele guverne s'au preocupat de chestia zahărului, încercând a-i da o deslegare. Am cunoscut proiectul sindicalizării quasi obligatorii și azi se vorbește de monopolul zahărului. Credem că dacă zahărul s'ar efitini, nu ar mai exista o problemă a zahărului.

Cari sunt perspectivele de viitor ale acestei industrii?

Avem ferma convingere că această industrie întrunește condițiile de viabilitate necesare în cadrul economiei noastre naționale: materia primă este un produs al solului nostru, mâna de lucru și combustibilul sunt foarte efitine, fabricele sunt bine utilate și amortizate.

Intr'un viitor depărtat, când Uniunea vamală Europeană ar putea deveni o realitate și căderea taxelor vamale ar sdruncina profund multe industrii românești, avem ferma convingere că industria zahărului, făcând până atunci efortul necesar de adaptare, va putea supraviețui, ocupând un loc onorabil în economia noastră națională.

Înainte de a încheia această lucrare, vom releva cu prilejul jubileului Societății Politecnice, pe acei membri cari prin concursul sau activitatea lor au contribuit la propășirea acestei industrii: D. CEZIANU, VINTILĂ BRĂTIANU, D-nii C. I. BRĂTIANU, N. P. ȘTEFĂNESCU, TANCRED CONSTANTINESCU, MIHAIL MANOILESCU, GHEORGHE POPESCU, CEZAR POPESCU și subsemnații.

1) Danubiana de 5 luni de zile a pus în consumație ambalaje mici de 5, 10, 20 și 40 lei, ce se distribuie direct la consumator acasă și numai la sate.

INDUSTRIA ALCOOLULUI

DE

Ing. NINA GEORGESCU

din Ministerul de Industrie și Comerț

Spirtul industrial se obține prin fermentarea alcoolică sub acțiunea unor micro-organisme, a zaharurilor conținute în unele siropuri de plante (melasa) sau mai economic din amidonul cerealelor și cartofilor zaharificat în prealabil. Se mai poate produce alcool din soluțiile leșioase rămase dela fabricarea celulozei sau în mod sintetic din acetilen.

În România se fabrică alcool din porumb, orz, cartofi și melasă. O clasificare a fabricilor, după felul materiei prime utilizată este greu de făcut, deoarece o aceeași fabrică întrebuințează ori care din aceste materii prime. În special melasa este mult căutată fiind un produs foarte eficient.

În anul 1929 s'au întrebuințat ca materii prime pentru fabricarea alcoolului 664 vagoane porumb, 235 vagoane orz, 1179 vagoane cartofi și 1730 vagoane melasă.

Rendementul de alcool ce se obține într-o fabrică este în funcție de materia primă întrebuințată.

În mod obișnuit se obține din 100 kgr. materie primă următoarele cantități de alcool:

Porumb . . .	32—40 litrii
Cartofi . . .	10—17 »
Melasă . . .	25—30 »

Producția de alcool este controlată de Ministerul de Finanțe, deoarece spirtul este un [produs supus taxei de consumație. Controlul se face urmărind cantitățile [de materii prime ce

intră în fabricație, cât și produsele dela distilație și rectificație.

În acest scop, instalațiile de distilare și rectificare sunt prevăzute cu aparate de control automate.

Alcoolul rectificat de 96—97° este întrebuințat la prepararea băuturilor, în farmacie și medicină, în industrie la fabricarea parfumurilor, oțetului.

Produsele de cap și de coadă denaturate sunt întrebuințate pentru ars.

Pe lângă spirt ca produs principal se mai obține într-o fabrică de alcool și alte produse secundare ca fusel, acid carbonic și borhot.

Fuselul. Toată cantitatea de fusel obținută la rectificarea alcoolului brut se exportă în străinătate unde servește ca materie primă pentru fabricarea unor esteri mult întrebuințați la prepararea licheurilor și siropurilor eftine.

Acidul carbonic degajat la fermentarea plămadei dulci, este comprimat în cilindrii de oțel servind apoi la prepararea apelor gazoase.

Borhotul, produsul ce rămâne dela distilarea plămadei conține substanțe nutritive și se întrebuințează ca furaj pentru vite fie în stare umedă fie uscat, spre a putea fi conservat mai multă vreme.

Technica fabricației în general

Mersul fabricației într-o fabrică de alcool, care întrebuințează ca materii prime porumb sau cartofi, se poate împărți în următoarele faze:

1. Dizolvarea amidonului și zaharificarea lui cu malț.
2. Fermentarea plămadei dulci cu drojdie de bere.
3. Distilarea plămadei fermentate.
4. Rafinarea alcoolului brut.

În fabricațiunea alcoolului ar mai intra:

1. Prepararea malțului.
2. Prepararea drojdiei.

Amidonul este un compus chimic de natură complexă a cărei formulă este: $(C_6 H_{10} O_5)_n$.

Se găsește mai ales în boabele de cereale, în cartofi. Conținutul în amidon al acestor produse este:

Cartofi . . cca. 19% amidon

Cereale . . » 63—67% amidon

Materia primă porumb, orz, cartofi, după cântărire și spălare se fierbe în fierbătoarele sistem Henze la 3 atm. Prin fierbere amidonul conținut se dizolvă, formând o cocă (plămadă). Se răcește plămada la 60°, la temperaturi mai ridicate diastaza se descompune, și se adaogă 15% malț verde. Diastaza din malț transformă amidonul în zaharuri simple (maltoză) care prin fermentare dă alcool.

Fermentațiunea plămadei se face sub acțiunea drojdiei de bere. Zinaza produsă de zaharomices-cerevisiae, micro-organisme conținute în drojdia de bere, descompune maltoza în alcool și acid carbonic. Operațiunea se face la cca. 20° în bazinuri numite linuri de fermentare și durează 2—3 zile. Plămada fermentată are un conținut de 10—16% alcool.

În caz când se întrebuițează ca materie primă melasa, operațiunea de fabricarea alcoolului începe cu fermentarea. Pentru aceasta se amestecă melasa cu de trei ori greutatea sa de apă, se acidulează cu acid sulfuric sau acid citric — în felul acesta se învertește zaharosa din melasă, descompunându-se în glucoză și levuloză ușor fermentescibile.

Se adaogă drojdie de bere, care descompune glucoza și levuloza în alcool și acid carbonic.

Distilarea plămadei fermentate se face sau în cazane de distilare (alambicuri), mai ales la prepararea alcoolului pentru rachiuri și la distilarea alcoolului din vin sau în coloanele de distilare, metodă continuu întrebuițată de cele mai multe din fabrici.

Prin distilare se caută să se epuizeze plămada în alcool și să se concentreze cât mai mult vaporii de alcool obținuți. Separarea alcoolului, din plămadă se bazează pe marea volatilitate a alcoolului iar concentrarea lui pe diferența de volatilitate între alcool, apă și fusel. Concentrația alcoolului la eșirea

din coloanele de distilare este de 80 — 90°. La începutul și la sfârșitul operațiunii se obține un alcool mai slab de concentrație numai de 25°.

Rectificarea alcoolului brut se face deasemenea în unele fabrici prin metoda continuă, la altele în mod discontinuu. Ori care ar fi metoda întrebuintată, se caută ca prin rectificare să se separe alcoolul curat de fusel care îi împrumută un gust și miros neplăcut.

Alcoolul rectificat are o tărie alcoolică de 96 — 97°. Și aici ca și la distilarea spirtului brut, produsele de frunte și de coadă au o tărie mai mică. Ceeace rămâne în rectificator (fuselul) este un lichid cu aspect uleios, gălbui și cu miros caracteristic, care conține alcooli superiori, aldehide, cetone și puțini esteri.

Istoricul desvoltării industriei alcoolului 1881 — 1931

Alcoolurile se împart, după natura provenienței lui, în :

1. Alcool industrial: alcool din cereale, cartofi, melasă ;
2. Alcool natural: alcool din vin, alcool din fructe fermentate ca : țuică, rachiu, drojdie, tescovină, mastică.

Din punct de vedere al fabricațiunii industriale numai alcoolul din cereale, cartofi, melasă, este un produs obținut în fabrici de mare industrie. Cu obținerea alcoolului din vin, din fructe fermentate, nu se ocupă decât micii producători.

Din statistica Ministerului de Agricultură, Industrie și Comerț din 1902 reese că în 1881 existau în Vechiul Regat 17 fabrici de alcool industrial, iar în 1902, 31 fabrici. Este epoca de desvoltare a industriilor, datorită protecției acordată prin legea specială pentru încurajarea industriei naționale din 1887, nouile convenții comerciale avantajoase și modificarea tarifului vamal din 1893. Deși industria de alcool nu beneficiază încă de avantajile acordate celorlalte industrii, deoarece această industrie își găsește în țară din belșug și eftin materiile prime necesare, totuși dat fiind pe deoparte libertatea producției, iar pe de alta tocmai datorită condițiilor avantajoase de comercializare ale acestui produs, industria alcoolului se clasează ca ramură importantă de industrie.

Industria alcoolului în 1902 este reprezentată prin 31 fabrici cu 1421 HP și 1243 lucrători. Capitalul investit în clădiri, instalațiuni și mașini este de 10.211.714 lei. Valoarea materiei prime întrebuințată este de 3.263.125 lei, producția de alcool este 134.598 hl. în valoare de 5.242.000 lei.

În urma cererii industriașilor de alcool, de a beneficia de avantajile de cari se bucură celelalte industrii, cu ocazia modificării tarifului vamal din 1906 primul tarif creat pe baza intereselor industriei naționale, se acordă și industriei de alcool avantajile numai în ceea ce privește reducerea de taxe vamale pentru mașini și accesorii de mașini importate. Acest avantaj se menține și prin legea de încurajare a industriei naționale din 1912.

În această perioadă dacă numărul fabricilor nu a crescut prea mult, în schimb perfecționarea instalațiilor, utilajul, producția, ating sume uimitoare. Astfel, cele 32 fabrici existente în 1913 (față de 31 fabrici în 1902) au întrebuințat materii prime în valoare de 23.055.000 lei și au produs 797.826 hl. în valoare de 48.883.000 lei.

Aceasta ar fi situația industriei de alcool în preajma războiului mondial. Prin alipirea Transilvaniei, Bucovinei și Basarabiei, numărul de fabrici dela 32 câte sunt în 1919 în Vechiul Regat, se urcă la 240 în România întregită. Din care:

Vechiul Regat	32 fabrici
Basarabia	11 »
Bucovina	53 »
Banat	4 »
Ardeal	<u>140 »</u>
Total	240 fabrici

Datele statistice în acest an au fost greu de stabilit. Situația găsită nu este cea normală, deoarece producția celor 240 fabrici este mult redusă, atât din cauza distrugerilor suferite în timpul războiului, cât și din lipsa materiilor prime necesare fabricațiunii.

Astfel în 1919 cele 240 fabrici utilizau 8600 HP și 4802 lucrători. Capitalul investit se ridică la 241.412.000 lei. Producția de alcool din acest an este de 449.920 hl. în valoare de 452.032.000 lei adică 43% mai puțin decât în 1913.

Este locul să amintim că după război caracterul industriei de alcool se schimbă. Pe deoparte, fabricile din Vechiul Regat, Basarabia și numai foarte puține în Ardeal și Bucovina, au un caracter industrial, scopul creerii lor fiind obținerea industrială a alcoolului din cereale, cartofi, melasă. Acestea sunt considerate ca fabrici de mare industrie și sunt denumite fabrici industriale de alcool. În ce privește aproape toate fabricile din Ardeal și Bucovina (90%) au de scop producțiunea spirtului. Ele sunt în strânsă legătură cu prelucrarea produselor cultivate pe domeniul afectat fabricii. Aceste fabrici sunt cunoscute ca fabrici agricole de alcool.

Impărțirea în fabrici industriale și agricole datează din anul 1888, când luându-se în considerare puțină fertilitate a solului în anumite regiuni ale Transilvaniei și Bucovinei s'a legiferat înființarea de fabrici agricole, în dauna celor deja existente, denumite industriale. Timp de 30 ani, întreg consumul intern al spirtului a fost repartizat între fabricile agricole în așa fel în cât să asigure funcționarea unui număr suficient de asemenea fabrici, cari pe deoparte lucrau produsele cultivate pe terenurile de cari erau legate, iar pe de alta, grajdurile vitelor hrănite cu borhotul rămas din fabricațiunea spirtului, procurau îngrășăminte necesară pământului steril. Înființarea de fabrici industriale de spirt era absolut interzisă.

În urma exproprierii agrare din 1918, fabricile agricole nu mai au acelaș rol ca înainte de război, totuși această împărțire în fabrici industriale și agricole se menține încă. Din 208 fabrici de alcool existente din 1929, 78 sunt fabrici industriale și 130 fabrici agricole. Prin legea producerii și desfacerii băuturilor spirtoase din 1930 se prevede ca fabricile agricole de spirt să posede terenuri de minimum 100 ha.

Cu epoca de după război situația industriei alcoolului devine critică. Pe deoparte o producție mult prea mare cu posibilități reduse de export, deoarece taxele vamale ale țărilor importatoare sunt aproape prohibitive, iar pe de alta concurența din ce în ce mai acerbă a produselor de alcool industrial dat în consumație în dauna producerii de vin și diverse băuturi alcoolice din fructe fermentate, cu atât mai mult cu cât inter-

vine și o supraproducție în viticultură și pomicultură, determină o serie de legiuiri cari au de scop limitarea și înlocuirea chiar a spirtului industrial cu spirt natural. Astfel, prin legea din 1924 se interzise înființarea de noi fabrici de alcool, prin legea din 1926 se impune alcoolul industrial cu taxe mult mai mari decât alcoolul natural, apoi în 1927 prin legea de represiune a fraudelor în prepararea și comerțul de băuturi alcoolice, fabricarea de alcool industrial este contingentată, în timp ce alcool din vin este lăsat liber, dând chiar posibilitatea înființării de noi fabrici de alcool din vin.

Nu mai vorbim de condițiunile de comercializare create prin această lege, cum ar fi: concentrația maximă de 30 grade pentru alcoolul dat în consumație, denaturarea și aromatizarea alcoolului dat pentru industrie, vânzarea în interior și la export prin Sindicatul Spirtului, prohibirea amestecului alcoolului industrial la fabricarea unor băuturi alcoolice.

Alcoolul industrial este defavorizat de legi și taxele în vigoare, enorme, au ca rezultat ridicarea costului de fabricație și distribuție, micșorarea consumului de alcool, reducerea producției și în fine o situație dificilă creiată fiscoi, din lipsă de încasări și fraude.

Situația producției și consumului de alcool industrial în perioada 1922 — 1929, se poate urmări în tabloul următor;

Anii	Producția	Consumul alcool pur hl.	Consumul alcoolului denaturat pt. ars și diverse industrii hl.
1922 . . .	377.502	300.080	44.826
1923 . . .	314.339	289.271	43.158
1924 . . .	348.339	472.746	52.386
1925 . . .	623.107	517.799	53.527
1926 . . .	503.571	384.579	63.055
1927 . . .	311.414	218.847	77.814
1928 . . .	130.497	59.914	47.050
1929 . . .	88.330	45.347	57.096

Se poate constata că producția maximă atinsă după război, este de 623.107 hl. în anul 1925, când și consumul a atins cifra maximă de 517.799 hl., pentru ca această producție să scadă în 1929, la 88.330 hl.

Industria alcoolului industrial în anul 1929 este reprezentată prin 208 fabrici cu 8117 HP și 1645 lucrători. Capitalul investit în instalațiuni, clădiri și mașini, este de 1.405.384.000 lei. Producția se ridică la 88.330 hl. în valoare de 477.171.000 lei.

Capacitatea maximă de producție a acestor fabrici este de 1.400.000 — 1.500.000 hl. alcool.

În ceea ce privește industria alcoolului din vin, industrie aproape nouă, numără 12 fabrici în 1929.

Rezultatele pozitive ale regimului fiscal favorabil se poate judeca după producția și consumul de alcool în creștere în ultimii ani:

Anii	Producția hl.	Consum hl.
1923 . .	2.868	2.965
1924 . .	4.353	3.890
1925 . .	3.551	3.993
1926 . .	3.071	2.824
1927 . .	5.741	3.412
1928 . .	13.009	11.272
1929 . .	11.034	11.933

Această urcare a producției alcoolului din vin nu corespunde nici pe departe pierderilor din scăderea producției spiritului industrial. — Cu toate că în 1930 prin Legea producerii și desfacerii băuturilor spirtoase se ridică concentrația alcoolului dat în consumație la 40°, situația industriei alcoolului industrial nu este mai bună ca în anii precedenți. Consumul continuă să scadă pentru ca în acest an să nu ajungă decât 23.100 hl.

Prețul de vânzare en-gros la noi și în străinătate, în anul 1930, a fost:

	Alcool pur lei/litru	Alcool din vin lei/litru
România	155,—	128,—
Polonia	216,—	300,—
Germania	198,—	323,—
Cehoslovacia	185,—	325,—
Austria	122,—	244,—
Ungaria	122,—	176,—
Jugoslavia	73,—	166,—

Taxa pe alcool în 1930, la noi și în străinătate :

	<u>Lei/litru alcool absolut</u>
România	110,—
Polonia	Monopol
Germania	179,—
Cehoslovacia	139,—
Austria	56,—
Ungaria	56,—
Jugoslavia	47,—

* * *

Producerea alcoolului industrial este o industrie de mare importanță, atât din punct de vedere fiscal, mărinđ veniturile Statului, cât și din considerațiuni de economie agricolă, oferinđ un debușeu pentru utilizarea porumbului și mai ales a cartofilor și valorificând melasa prin transformarea ei în alcool. Aceste interese de ordin economic sunt însă în contradicere cu interesul social, care necesită încurajarea producerii băuturilor alcoolice naturale, aceasta fiind aproape unica posibilitate de valorificare a surplusului de fructe ce nu pot fi consumate.

Așa se explică politica economică a Statului din ultimii ani și măsurile de grevare suferite de alcoolul industrial în vederea ridicării rentabilității producerii alcoolului din vin, (prețul de cost al alcoolului din vin este aproape de trei ori mai mare decât prețul de cost al alcoolului din cereale) care a avut ca rezultat reducerea enormă a producției și consumului alcoolului industrial.

Totuși, producția alcoolului industrial ar putea fi activată prin o încurajare a exportului, care în ultimii ani a fost aproape nul și printr'o îndrumare a acestui produs către multiplele posibilități de întrebuințare al alcoolului în industrii.

Este probabil ca prin legea monopolizării alcoolului, acum în studiu, problema alcoolului industrial să fie echitabil rezolvată.

INDUSTRIA AMIDONULUI ȘI GLUCOZEI

DE

I. NICOLINI

Inginer, Conferențiar la Universitatea
din București

Amidonul, ce servește ca materie primă pentru fabricarea glucozei, este extras în diferite fabrici mondiale din porumb sau cartofi, după producția țării. Astfel în America, unde recolta de porumb este foarte bogată, amidonul este extras din acesta, pe când în Europa, unde majoritatea țărilor occidentale produc mai mult cartofi, amidonul este extras din cartofi, existând numai cu mici excepții câteva fabrici pentru porumb (astăzi Sovietele în Rusia instalează fabrici de mărimea celor Americane).

Extragerea amidonului din cartofi este bine înțeles mult mai simplă și amidonul mai curat ca cel din porumb, totuși producătorii de amidon și glucoză din Europa au avut totdeauna de luptat cu amidonul și glucoza americană, fabricată din porumb, aceasta inundând piețele europene făcând un adevărat «dumping» totuși rentabil pentru ei, din cauză că în America se urmărește fabricarea uleiului comestibil din porumb, aproape singurul întrebuințat în alimentație. Amidonul și glucoza fiind un produs secundar, fabricile își acopăr cheltuielile prin vânzarea uleiului.

Cum uleiul conținut în porumb se găsește în germenele boabei, într'o proporție relativ foarte mică 2—3%, aceste fabrici sunt nevoite să lucreze cantități enorme de porumb (2—300 vagoane în 24 ore), iar pentru a ridica randamentul fabricației, fac plantații de specii selecționate, în care germenele să fie cât mai dezvoltat și mai uniform. Era de prevăzut că desfacerea glucozei la noi în țară nu putea avea un succes atât

de mare ca în America și în plus concurența americană era la graniță, neavând stăvilarul protecției vamale.

În această stare de lucruri se găsește prima industrie de amidon și glucoză acum aproape 30 de ani.

Desvoltarea ei a fost împiedicată până după război de această concurență și în această atmosferă se înființează «Societatea Anonimă Română dela Colentina», constituită în 1902 de către un grup financiar belgian, reprezentat prin Băncile Creditul General din Liège și Creditul General din Anvers, care pentru fabricarea glucozei din amidon extras din porumb, instalează această fabrică în 1904 cu un capital inițial de lei 500.000.

După război s'a înființat «Fabrica de glucoză și amidon din Gălbeni», Jud. Roman (azi în nefuncționare), fabrica «Soare» în Nordul Bucovinei și fabrica «Amilon», din Sibiu. Toate aceste fabrici sunt instalate pentru fabricarea amidonului din cartofi.

Societatea Colentina își mărește în 1920 capitalul la lei 5.000.000, iar în 1921 Banca Cerealiștilor din București, prin Directorul său de atunci *Teodor Mendel*, devine una din principalele acționare, achiziționând peste 90% din acțiunile Societății și mărește capitalul la 50.000.000 lei.

Consiliul de administrație al Societății este condus de d-l Ing. N. ZANNE, iar Directorul General și administrator delegat este d-l *O. Reynaert*, încă din 1913.

Subsemnatul, din vara anului 1921, funcționez ca Director tehnic al Societății.

Societatea la înființare își propune, în industriile sale, întrebuințarea porumbului ca materie primă, produs «eminent» național și valorificarea lui cât mai rațional posibilă.

În acest scop se dezvoltă în jurul fabricii de glucoză un grup de fabrici în cea mai strânsă legătură cu prima.

Se încearcă în primul rând uscarea resturilor (borhotul) rămase din extracția amidonului din porumb. Acest borhot uscat eră un produs necunoscut încă în țară, din care cauză întâmpină dificultăți pe piețele noastre. După multe sacrificii însă devine din ce în ce mai apreciat și astăzi e mult căutat pentru hrana vacilor cu lapte, prețurile de desfacere fiind chiar mai ridicate decât ale porumbului.

Pentru că acum câți-va ani nu se putea prevedea succesul resturilor fabricațiunii, d-l Director *Reynaert* înființează în 1914 o distilărie și rafinărie de alcool, menită să prelucraze borhotul rămas din fabricarea glucozei. Această fabrică a fost instalată cu cele mai moderne mijloace, de o capacitate de 7.000 litri alcool în 24 ore, având un aparat de rafinat continuu sistem Barbée în care se separă un alcool absolut pur.

Această fabrică a rămas și astăzi neîntrecută în țară din punct de vedere tehnic, produsele fiind mult căutate în special de fabricile de parfumuri, ale căror calități depind în primul rând de calitatea alcoolului.

Prin această legătură între cele două fabrici, s'a ajuns la un dublu scop, anume: de a obține un amidon mai curat, grija ca acesta să nu rămâie în prea mare proporție în borhot, fiind acoperită de faptul că el este valorificat mai departe în fabrica de spirt.

Cum din fermentația alcoolului se desvoltă o cantitate egală de acid carbonic (în greutate) se înființează în 1922 o fabrică pentru captarea și comprimarea acidului în tuburi.

Pentru întrebuințarea acidului carbonic și în alte industrii, am studiat înființarea unei fabrici de gheață.

Chestiunea fiind admisă în principiu în 1927, aceasta ia ființă. Totuși din studiul amănunțit al acestei fabricațiuni, rezultând pentru fabricarea gheței prin amoniac o mai mare rentabilitate decât prin CO_2 , ne-am oprit la aceasta, instalând o fabrică de gheață artificială de o capacitate de peste două vagoane în 24 de ore. Tot în legătură cu procedeul de fermentație în fabrica de spirt, se instalează în 1926 o fabrică de drojdie comprimată.

Se completează astfel grupul de fabrici menționat mai sus, pentru valorificarea cât mai intensă a produselor obținute din porumb.

Între timp am încercat pentru complectarea acestui scop, adică de a scoate din porumb maximul de randament, după metoda americană, de a obține și untdelemnul. Cu toate sacrificiile făcute, instalând diferite metode de extragere ale germeului din porumb, ce conține uleiul, rezultatul a fost din nefericire negativ. Cauza se datorește pe de o parte faptului

că la noi în țară nu avem o cultură rațională a porumbului, dela care să putem obține sămânță selecționată și mereu aceeași, iar pe de altă parte faptului că deși fabrica prelucreează 2—3 vagoane de porumb pe zi, totuși cantitatea de ulei (2—3%) ce s'ar obține este prea mică pentru a putea acoperi cheltuețile unei fabricațiuni.

Deasemenea am studiat fabricarea «ghieței uscate» adică compimarea CO_2 , solidificat în blocuri, ce ar trebui să înlocuiască gheața din apă. Cum însă această gheață uscată nu are o putere de răcire mai mare decât de două ori a ghieței obișnuite din apă, având în vedere prețul scăzut al ghieței artificiale pe o parte și prețul ridicat al CO_2 , pe altă parte precum și lipsa de întrebuințare în țară a ghieței uscate în transporturi poștale, cum este cazul în America, a trebuit să renunțăm la ideea unei asemenea fabricațiuni.

Pentru punerea la punct a fabricației glucozei din porumb se întâmpină dela început o serie de dificultăți, provocate tocmai prin faptul menționat mai sus, că în Europa se întrebuințează amidonul fabricat din cartofi și deci fabricația amidonului din porumb eră prea puțin cunoscută.

În plus, trebuia ca această fabricație să fie adaptată cât mai mult mijloacelor cât și climei țării noastre. De exemplu: purificarea amidonului prin nenumărate spălături cu apă, cum o recomandă specialiștii germani dau ocazia în timpul verei la o fermentare a amidonului foarte dăunătoare fabricațiunei. A trebuit să înlocuim curățirea amidonului printr'o epurație a glucozei, care de asemenea trebuie să fie făcută în cel mai scurt timp posibil, din acelaș pericol al fermentației.

Așa dar întreaga fabrică, dela începutul și până la sfârșitul fabricațiunei, a fost instalată în dublu, pentru a evita orice oprire în mersul fabricației.

Toate efortările specialiștilor în glucoză au rămas infructuoase, neputând obține un produs de calitate superioară, atâta timp cât partea mecanică a fabricii nu a asigurat un mers continuu și rapid.

În acest scop am dezvoltat în primul rând centrala de forță, care se compunea în 1921 dintr'o mașină cu vapori de circa

100 HP. Această mașină trebuia să livreze aburul ei de scăpare scopurilor de încălzit în fabricație.

Energia mecanică trebuia astfel după toate regulile termodinamice să rămână aproape fără cost, totuși prin faptul că în scopurile de încălzit consumul de vapori nu era în acord cu încărcarea mașinei, se cheltuia aproape un vagon de combustibil în 24 de ore, pentru această mașină mult supra încărcată și foarte uzată. Am preconizat atunci separarea vaporilor de încălzit de forța motrice, care trebuia să fie livrată de un motor Diesel, instalând în 1922 un astfel de motor de 200 cai putere.

Rezultatul a fost atât de satisfăcător, consumul de combustibil reducându-se aproape la jumătate, făcând o diferență de peste 100 vagoane anual, încât în 1924 am instalat un al doilea motor de 300 cai putere, pentru a ne asigura o continuitate în fabricație.

În 1928, prin dezvoltarea fabricelor menționate mai sus, consumul de energie devenind din ce în ce mai mare, s'a instalat un al treilea motor de 500 cai, având astfel o centrală de 1000 cai în locul mașinei cu vapori de altă dată.

Două din aceste motoare Diesel atacă direct prin cuplaje cu fricțiune transmisia principală a fabricii de glucoză, atacând în același timp câte un generator trifazic de forță egală, pentru alimentarea diferitelor motoare electrice, răspândite în toată fabrica. Deși numărul acestor motoare electrice a crescut de la 3 la peste 60 unități (toate trei generatoarele precum și majoritatea motoarelor sunt fabricație românească a Societății Energia, Cluj), deși centala reprezintă 1000 de cai în loc de 100, după cum se vede din diagramul ce va urma consumul de vapori reportat la kilogram de fabricat, deci de combustibil, scade atât de mult încât ajungem astăzi la un consum de aproape 500 gr. la 1 kgr. fabricat, în loc de peste un kgr. cum era consumul în timpul mașinei cu vapori.

La acest rezultat am ajuns contribuind în adevăr nu numai prin organizarea centralei de forță, dar perfecționând și alte puncte în mersul fabricației. Astfel înlocuirea injectoarelor cu vapori, pentru arderea păcurei în căldări, prin pulverizatoare

cu aer de joasă presiune, realizează o economie de 10—15% în arderea păcurei.

Instalarea unui aparat pentru concentrat sirop în triplu efect ne reduce deasemeni consumul de vaporii în acest scop la 1/3.

În 1928 când fabricația alcoolului scade în urma urcării taxelor către Stat, reducând astfel randamentul fabricației, face să ne lipsească apa caldă pentru alimentarea căldărilor; instalăm un economizor, scăzând astfel iarăși consumația de combustibil pentru producerea vaporilor.

Fabricațiunea amidonului începe prin sfărâmarea porumbului în formă de uruială, apoi este pus la muiat în apă acidulată cu SO_2 , după care este măcinat din nou în formă umedă. Pentru măcinat ne servim de mori țărănești cu pietre fanceze, întrebuințarea sfărâmătorilor și morilor mecanice nedându-ne rezultate satisfăcătoare. Materia astfel măcinată este trecută prin sită de mătase pentru a separa amidonul curat de resturile ce le va forma borhotul, care, după cum am mai spus, poate fi presat și uscat, sau întrebuințat pentru fabricarea alcoolului.

Laptele de amidon care a trecut prin sită este pompat pe o serie de jgheaburi, pentru a depune prin sedimentare amidonul din el. Și aici încercările noastre de a întrebuința mijloace mai practice în locul acestui procedeu, deși simplu dar foarte delicat din cauza supravegherii și a mânei de operă ce necesită, nu ne-au dat rezultate bune.

Amidonul depus pe aceste jgheaburi poate fi întrebuințat la fabricarea amidonului așa zis în «cristale» cum se întrebuințează în comerț (scrobeala); transformată în pudră sub numele de «amidină», la rândul ei prin acidulare și prăjire se poate transforma în «dextrină». Majoritatea amidonului însă (cca. un vagon în 24 ore) este transformat prin sacarificare sub presiune de 3 atm. și acțiunea acidului clorhidric, în glucoză.

Glucoza astfel obținută din sacarificator are 16° Be. și trebuie să fie epurată și concentrată la 44° Be. După neutralizarea ei cu sodă, ea este filtrată prin filtre-prese, precum și filtre cu negru animal, concentrată pentru prima oară într'un aparat cu triplu efect, sistem Kestner la 22° Be., după care este supusă unei noi filtrațiuni și concentrată mai departe sub vid la 44° Be.

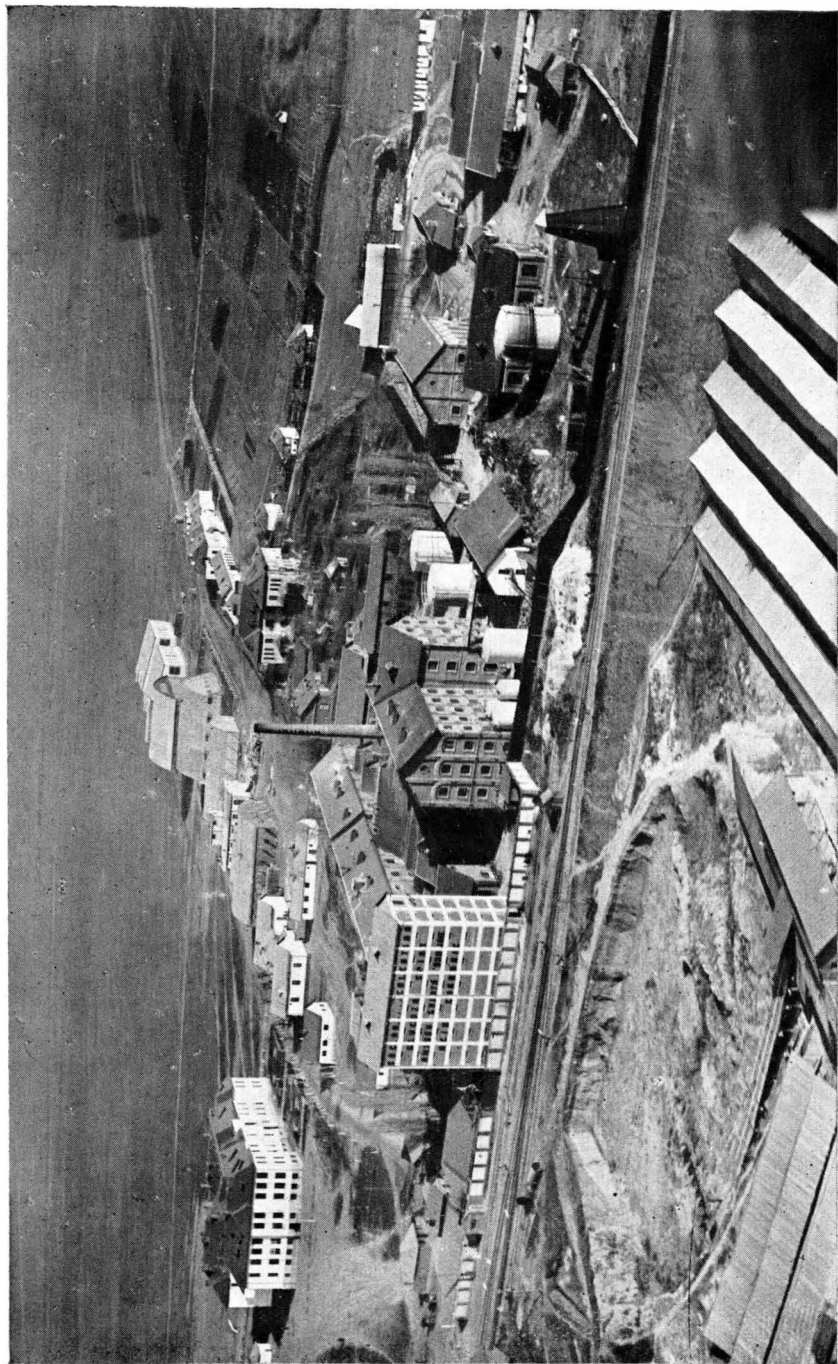


Fig. 1. — Fabricile Societății Anonime Colentina.

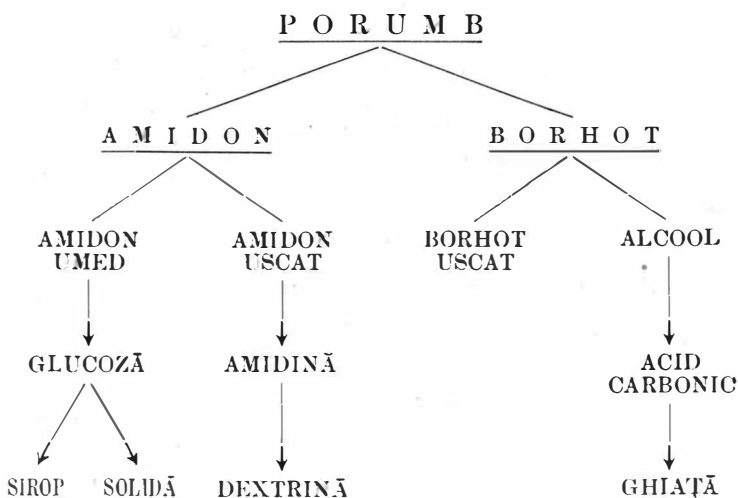
Produsul este astfel gata pentru a fi pus în butoaie sau poate să fie pus în forme pentru a se solidifica, dând produsul așa zis în comerț «maseu» sau «zahăr de struguri». Pentru acest din urmă scop se are grijă ca sacarificarea să fie puțin mai înaintată iar concentrarea din contră rămâne mai jos.

Fabricarea amidonului din cartofi este cu mult mai simplă, cartofii având nevoie să fie numai sfărâmați. Amidonul astfel obținut, este spălat prin site, iar din laptele din amidon, este extras amidonul prin centrifugare. Deasemenea fabricația glucozei din amidon de cartofi devine mai simplă având nevoie de mai puține filtrațiuni.

Nu voi insista aici asupra fabricației alcoolului, atât de cunoscut la noi în țară, decât cel mult asupra faptului că fabrica Colentina este instalată cu cele mai moderne mijloace de distilare și rafinare a alcoolului, precum și asupra grijei ce s'a avut de a se reduce la minim mâna de lucru, fabrica putând funcționa numai cu câți-va lucrători.

Acidul carbonic dezvoltat din fermentația alcoolică în linurile de fermentație, ce sunt închise hermetic, este înmagazinat într'un gazometru, de unde e supus spălării și comprimării la 70 atm. în tuburi de oțel.

În rezumat din porumb se extrag următoarele produse:



Fabrica Societății Colentina la înființare funcționând în această comună, de unde și-a păstrat numele, s'a instalat acum aproape 30 de ani la Pipera (Fig. 1), contribuind atunci bănește pentru facerea legăturii de c. f. ce leagă București-Nord prin Mogoșoaia—D. Bolintineanu cu București-Est, și obținând prin aceasta avantajul de a fi legată prin linie de garaj cu stația Bolintineanu, ceea ce este pentru dânsa o condiție absolută de existență, având un trafic de peste 1500 vagoane de material anual.

Fabrica este clădită pe un teren de 10 Ha. având aproape 10.000 m. p. clădiți, în majoritate în ultimul timp.

Posedă o colonie de 30 locuințe atât pentru personalul tehnic superior cât și mediu. Fabricațiunea durând fără întrerupere zi și noapte, era necesar ca personalul tehnic să fie în orice moment la dispoziție.

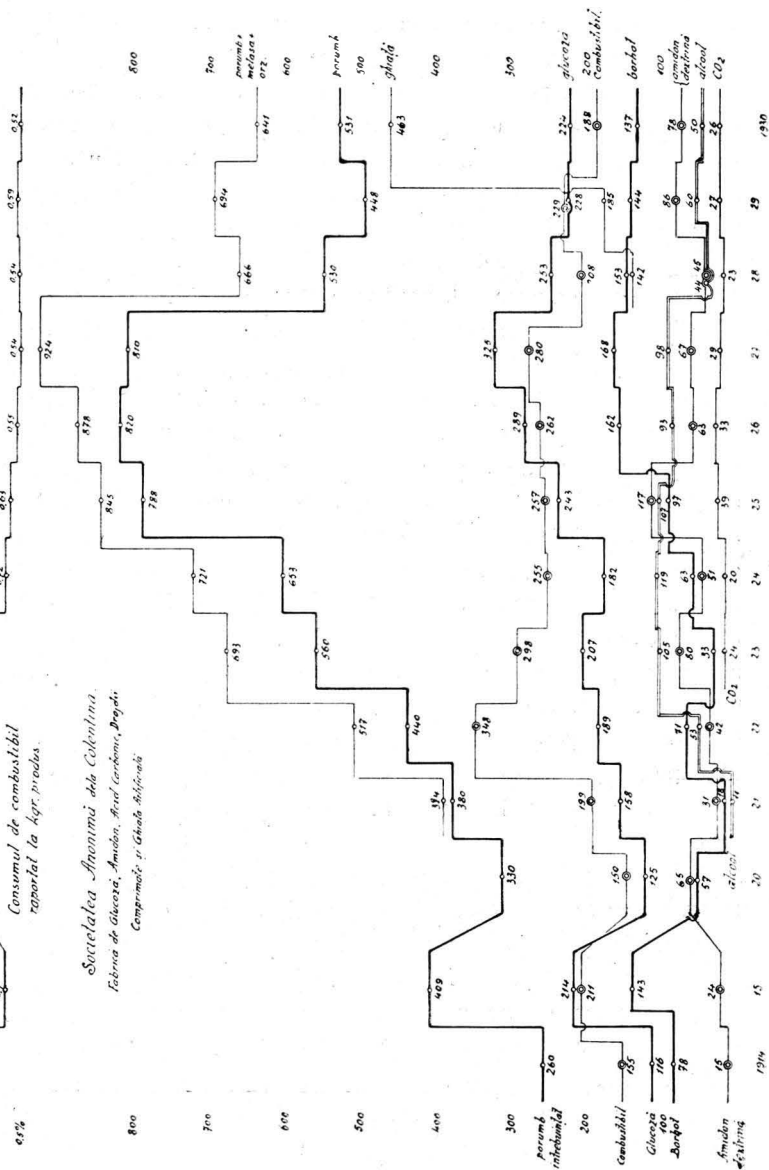
Un sondaj la 200 m. adâncime precum și alte cinci mai mici, alimentează fabrica cu circa 120 m.c. de apă pe oră, rezolvând astfel această chestiune importantă a fabricațiunei.

În special sondajul la 200 m. executat acum câți-va ani, ne-a ajutat nu numai prin cantitatea de aproape 80 m. c. de apă pe oră cu care ne alimentează, dar mai cu seamă cu calitatea apei, atât din punct de vedere biologic, cât și chimic, ea având o tărie de numai 4° germane, lucru foarte important pentru toată instalația unde apa trebuie să fie încălzită, (căldări, motoare Diesel, serpentine de răcire, conducte de apă caldă etc.).

Fabrica de glucoză a Societății Colentina, astfel instalată, ar fi în stare să satisfacă întreaga cerere de glucoză din țara noastră. Ea fabrică în mediu 200 vagoane anual, producția maximă ajunsese însă la 325 vagoane în 1927, după cum se vede în diagramul alăturat (Fig. 2), cifră care totuși este inferioară puterii maxime de fabricare a instalațiunei, fabrica putând produce ușor 1¹/₂—2 vagoane în 24 de ore.

Deasemenea se vede în acest diagram cum fabricația și deci desfacerea de borhot uscat, atinge în 1927 cifra de aproape 170 vagoane.

Fabricația de amidon și amidină își ia o dezvoltare destul de importantă, atingând maximul de 117 vagoane anual în



1923, pentru ca să scadă apoi din cauza concurenței altor fabrici. Fabricația spirtului începută în 1921, are produsul din ce în ce mai căutat, trecând peste 100 vagoane anual în 1923, 1924, 1925, cu toate că această cantitate nu reprezintă decât jumătate din puterea instalațiunei. Cade însă în ultimii trei ani la 50%, în urma taxelor mărite asupra alcoolului. Această cifră de numai 50 vagoane anual, a putut fi menținută grație faptului că Societatea prelucrează cota a altor zece fabrici, pentru ca să nu fie nevoită să închidă nu numai fabrica de spirt, dar și aceea de acid carbonic, cu care este în cea mai strânsă legătură.

Fabrica de acid carbonic începe în 1923 prin o producție de 24 de vagoane anual, pentru a ajunge în 1926 la maximum de 33 vagoane. Și această fabrică este departe de a fi produs cu întreaga putere a ei.

Fabrica de gheață, înființată în 1928, debutează prin a produce 142 vagoane anual, ajungând în 1930 la 463 vagoane.

Tot din diagramă se poate vedea ameliorarea simțitoare adusă consumului de combustibil. Acest consum, ce în 1922 atinge cifra de aproape 350 vagoane anual, scade la 255 vagoane în 1924, în urma introducerii motoarelor Diesel ca forță motrice, mergând din ce în ce spre scădere raportat la kgr. fabricate, scăzând astfel dela 1,300 kgr. combustibil ce se consuma în 1921 pentru 1 kgr. de produs, până la minimum 520 grame în anul trecut. Făcând media din 1914—1923, se ajunge astfel la un consum mijlociu de 1 kgr. combustibil pentru 1 kgr. produs, iar dela 1923—1930 la o medie de 600 gr., ceea ce reprezintă pentru întreaga fabricațiune o economie de 100 vagoane anual.

Aceste rezultate ne-au permis să menținem prețul fabricatelor, chiar atunci când prețul materiei prime «porumbul» era foarte ridicat.

Astăzi, ajutați și de faptul foarte important că fabricațiunea pune în valoare toate produsele ce se pot extrage din porumb, suntem în stare să luptăm cu succes cu orice concurenți.

Consumul de porumb, transformat în produsele de mai sus, atinge 820 vagoane în 1926, la care trebuie să mai adăugăm aproape 60 de vagoane de melasă, întrebuințată pentru fabricarea alcoolului. În ultimii trei ani producția fabricii scăzând,

iar prețul porumbului urcându-se, era mai avantajoasă fabricarea alcoolului aproape exclusiv din melasă și astfel consumul de porumb scade, mărimdu-se în schimb consumul de melasă.

Fabrica întrebuințează circa 150 lucrători (femei și bărbați) aproape toți din împrejurimea localității.

Pentru întreținerea fabricii există ateliere bine utilizate iar pentru depozitarea materialelor prime și fabricate, este un parc întreg de rezervoare, precum și un siloz sistematic de 200 vagoane capacitate.

Cum am pomenit mai sus, după război se înființează mai multe fabrici de amidon și glucoză în țară la noi, toate prelucrând amidonul din cartofi. Astfel, la 1920 se înființează la Sibiu Fabrica «*Amylon*», cu o producțiune de ca. 100 vagoane amidon anual. La finele anului 1923, se adaugă o secție pentru fabricarea glucozei cu o producțiune de ca. 80 vagoane anual.

Această fabrică, are un capital de 35.000.000 lei.

Amidonul din cartofi fabricat de «*Amylon*» este cunoscut și pe piețele străine, fiind de calitate superioară și fabrica are marele merit de a face exportul de amidon în concurență cu fabricate streine.

Ceva mai târziu se înființează fabrica «*Glucoxa*» de la Galbeni, Județul Roman, care însă după câți-va ani de activitate a trebuit să înceteze, probabil din cauza dificultăților ce le întâmpină, prețul cartofilor fiind prea ridicat în vechiul regat.

În 1927 se înființează în nordul Bucovinei fabrica «*Soare*», de asemenea pentru fabricarea amidonului și glucozei din cartofi.

În Bucovina, mai mult chiar ca în Transilvania, cultura cartofilor fiind foarte răspândită, fabrica «*Soare*» este foarte bine situată pentru fabricarea amidonului din cartofi. Producțiunea este de circa 80 vagoane glucoză anual, putând fi chiar dublată. Capitalul investit este de 16.000.000 lei.

Tot în Bucovina se înființează din aceleași motive ca mai sus, fabrica de amidon «*Iosef & Kinsberg*» la Cernăuți. Fabrica nu face decât amidon și dextrină, având o producție de 80 vagoane amidon și 20 dextrină. Ea e fondată în 1922 cu un capital investit de 4.000.000 lei.

INDUSTRIA ULEIURILOR VEGETALE IN ROMANIA

DE

RADU ȚĂRUȘANU

Inginer

O mare parte din materiile prime, utilizate de industrie, sunt furnizate direct de agricultură.

Caracterul pronunțat agricol al țării noastre este o cheazășie de viabilitatea acestor industrii, cari pot fi numite industrii agricole.

Printre aceste industrii agricole, industria uleiurilor vegetale prezintă o importanță deosebită, din mai multe puncte de vedere :

1. Materia primă e furnizată în unanimitate din țară ; astfel în 1929 s'au prelucrat 113.914 tone semințe din țară și numai 1.438 tone (coprah) din străinătate.

2. Produce un aliment de prima necesitate.

3. Uleiurile vegetale servesc ca materie primă la o mulțime de industrii, astfel : industria săpunurilor întrebuintează anual circa 1510 tone (ulei de cocos, floarea soarelui, palmier, lă-mâi), industria lacurilor circa 530 tone (ulei de in, cânepă, floarea soarelui, rapiță), industria conservelor circa 28 tone.

4. Rezidurile de fabricație (turtele) prezintă un interes special pentru economia agricolă, fiind utilizate fie ca nutreț pentru vite, fie ca îngrășământ al solului.

5. Importanță din punct de vedere fiscal, uleiurile vegetale fiind supuse la taxa de consumație.

Technica producției în general

1. Prima operație în fabricația uleiurilor vegetale este decor-ticarea seminței (floarea soarelui) și în general măcinatul.

2. Presarea.

3. Extragerea mai departe a uleiului prin ajutorul solvenților.

4. Purificarea.

După măcinat, unele fabrici întrebuintează sau numai presarea (de obicei fabricile mai mici) sau numai extracția; în general însă, metoda prin presare este completată prin cea de extracție, atunci când urmărim scoaterea întregului conținut de ulei.

Semințele bogate în ulei (rapița, ricin, fistic) sunt presate cu o presiune hidraulică mai potrivită (200 kgr/cmp.), cele mai sărace, la o presiune mai mare (275—350 kgr/cmp.).

Presele hidraulice (150—300 atm.) la cald furnizează la un conținut de 40% ulei de exemplu, 26% la prima presare, 7% la presarea doua și 7% rămâne în reziduri. Dacă se presează mai la cald, la 75°, atunci din pulpa fructelor de palmier, la un conținut de 48% ulei, se poate obține printr'o presare până la 42% ulei.

Fructele de palmier și kopra, rar alte fructe ori turte, sunt degresate cu solvenți.

Ca solvenți se întrebuintează benzina cu punctul de fierbere 80—120°, benzenul și hidrocarburi clorurate; odinioară se întrebuinta și sulfura de carbon.

Grăsimile obținute prin extracție, din cauza mirosului persistent al solventului, nu se întrebuintau la început decât numai în fabricația lumânărilor și săpunurilor; astăzi însă, printr'o purificare îngrijită, se pot utiliza și în alimentație.

Deosebim extracție la rece, adică solventul acționează la temperatura normală și extracție cu ajutorul aburului.

Dintre hidrocarburele clorurate, se întrebuintează astăzi, deși mai scumpe: tetracolorura de carbon (CCl_4), punct de fierbere 76°, mai preferat este tricloretilenul (C_2HCl_3), punct de fierbere 88°; care nu atacă aparatura de fier și cupru; de asemeni se mai întrebuintează tetracloretanul ($\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$), punct de fierbere 147°; eterul și cloroformul sunt prea scumpe.

Uleiurile brute, anume cele presate la cald, conțin adesea multe substanțe mucilaginoase și proteice, parte solvite, parte în suspensiune, acestea din urmă depunându se parțial după o lungă sedimentație.

Uleiul se filtrează prin filtre-prese și de obicei se procedează la o purificare cu acid sulfuric 1/2—2 %, care atunci

când operația este condusă cu îngrijire, carbonizează numai produșii azotoși; urmează spălarea cu apă multă și neutralizarea cu sodă sau magnezie. Adesea ajunge pentru îndepărtarea substanțelor mucilaginoase, decolorare și eliminarea apei, o filtrare prin turtele ce rezultă din fabricație, turbă, cărbune de oase sau alte pulberi decolorătoare.

O atenție deosebită se dă uleiurilor și grăsimilor comestibile, din cari trebuiesc îndepărtați toți acizii grași cu miros și gust neplăcut.

Grăsimile de cocos conțin încă cetone ce le comunică un gust respingător dulceag, de aceea sunt tratate cu abur supraîncălzit (250°) și vacuum.

Uleiuri nesicative

Uleiul de rapiță. E galben, galben-brun închis; devine rigid între $+2^{\circ}$ și -10° (uleiul de rapiță de iarnă — de vară).

Turtele formează un nutreț prețuit pentru vite.

Uleiul de rapiță intervine în alimentație, ca ulei de ars și în fabricația săpunurilor în proporții reduse; se întrebuințează mai mult ca material de uns. Se falsifică cu ulei de in, cânepă, mac, bumbac, ulei de parafină și altele.

Uleiul de sesam. Semințele conțin 45 — 56 % ulei. Este aproape fără culoare, sau galben auriu. Se falsifică cu ulei de bumbac, fistic (arachis) și ulei de rapiță.

Uleiul de ricin. Semințele conțin 40—50 % ulei. Planta e foarte sensibilă, în special la frig.

Uleiul de bumbac. Are 15 — 25 % ulei. Se întrebuințează ca ulei de masă, salată, la conserve, ca untură artificială, margarină, ulei de ars și de uns, la săpunuri.

Uleiul de porumb. Colții de porumb conțin 33—36 % ulei; se obține în practică 15—17 % din cauza impurităților în mare cantitate. Rafinat se întrebuințează în alimentație (margarină), altfel în industria săpunurilor. Producătorul principal e America. Tărâțele și turtele formează un nutreț bun pentru vite (14 % apă, 10,5 % protein, 5,2 % grăsimi, 62,8 % hidrați de carbon, 1,3 % celuloză, 2,6 % cenușe).

Uleiul de muștar. Se obține din muștarul negru (18% ulei)

și din muștarul Sarepta. Uleiul din muștarul negru se întrebuințează în fabricația săpunurilor, uleiul din Sarepta ca ulei de masă (Rusia) și ca unsoare.

Uleiul de măsline curat are greutatea specifică 0,914—0,917, galben verzui, puțin solubil în alcool, ușor solubil în eter, gust plăcut, la 10⁰ se turbură și la 20⁰ devine albicios și untos. Punctul de topire 2,5⁰. Servește ca aliment, ca medicament, uleiul din a doua și a treia presare la prepararea săpunului venețian, Marsilia sau spaniol, ca ulei de uns, în vopsitorie, în industria textilă (lâna) și la iluminat.

Uleiul de soya se întrebuințează în alimentație, la ars și săpunuri.

Uleiul de migdale, arachide, capok, croton.

Uleiuri sicative

Uleiul de in. La aer, uleiul se îngroașe, rânzește și în straturi subțiri se usucă. Se întrebuințează în prepararea colorilor de ulei, firnisului, în fabricația săpunurilor și ca ulei de masă, (Polonia, Rusia). Turtele formează un nutreț apreciat. Semințele foarte bune pot conține până la 43% ulei. Se falsifică cu ulei de bumbac, rapiță și altele.

Uleiul de nucă. Servește ca ulei de masă, pentru ars, la fabricarea săpunurilor și la firnise.

Uleiul de mac. Semințele conțin 50—60% ulei. Uleiul din prima presare servește ca ulei de masă (Franța), cel din a doua presare în pictură, turtele ca nutreț.

Uleiul de floarea soarelui. Conține 28—30% ulei. Servește ca ulei de masă, în fabricația săpunurilor și firnisului.

Rezidurile industriei uleiurilor vegetale

Rămășițele fabricației uleiurilor vegetale sunt astăzi cele mai răspândite nutrețuri.

Prin presare la rece se obțin turte cu un procent mai ridicat de substanțe grase (7—10%), prin presare la cald și prin extracție cu solvenți, turte cu un procent mai mic (2 până la 4%).

Turtele vin în comerț și sub formă de făină.

Ca îngrășământ al solului se întrebuințează azi numai acele turte care nu pot fi întrebuințate ca nutreț, fie că sunt otrăvitoare, fie stricate, precum și turtele obținute prin extracție.

Dăm conținutul în substanțe utile îngrășământului (azot, acid fosforic și potasă) pentru turtele necojite și cojite:

a) otrăvitoare: turte de ricin (3,67; 1,62; 1,12; —7,45; 2,16; 1,5) și altele.

b) neconvenabile: turtele de cânepă (necojite 4,76; 1,89; 1,5), turtele de muștar, etc.

c) ocazional neîntrebuințabile ca nutreț: turtele de floarea soarelui (3,27; 1,39; 0,95; —6,3; 2,23; 1,17) etc.

N u t r e ț u l

Cu cât procentul substanțelor digestibile e mai mare, cu atât substanțele proteice brute sunt mai valoroase și raportat la proteina brută cât și la substanțele grase brute stau turtele în fruntea tuturor nutrețurilor viguroase, de asemeni mai intervine și gradul de utilizare al substanțelor extractive libere de azot.

Pentru laptele matern la înțărcațul animalelor se recomandă turtele de in, bumbac și mac, pentru vitele de lapte turtele de in, cocos, pentru vitele de îngrășat turtele de sesam, in, mac, rapiță, totuși vita de carne trebuie să aibă 4 săptămâni înainte de tăiere hrană variată.

Lâna oilor capătă prin întrebuințarea turtelor un aspect strălucitor, mătăsos.

Următorul tablou după Krische ne dă procentele în substanțe hrănitoare garantate :

Nutrețul	Proteina brută	Substanțe grase brute	Extract liber de azot
Turte de cânepă . . .	30	10	18,5
Turte de cocos	18	12	39
Turte de iu	34	8	30,5
Turte de mac	30	8	23
Turte de rapiță	32	8	30,5
Turte de sesam	42	7	21
Turte de fl. soarelui . .	38	12	22
Turte de colți de porumb	26,6	9,3	52,1

Deasemeni turtele găsesc întrebuințări farmaceutice și în articolele de toaletă (turtele de muștar, de migdale amare, in, etc.).

Istoricul dezvoltării industriei uleiurilor vegetale

Desvoltatea industrială la noi o putem împărți în mai multe perioade :

a) *Până la 1887* activitatea industrială în România a fost foarte redusă. La 1818 găsim la Iași o fabrică de uleiuri vegetale, aparținând unui profesor francez. Statistica ne arată prezerta în 1886 a unei singure fabrici de uleiuri vegetale, culori și lacuri.

Anul 1887 marchează două mari evenimente în istoria noastră economică. Expirarea convenției cu Austria și promulgarea legii (21 Aprilie) pentru încurajarea industriei naționale. Este epoca în care suntem tributari străinătății pentru toate produsele industriale.

Dăm mai jos, importul în tone, de uleiuri vegetale între anii 1881—1886.

<u>1881</u>	<u>1882</u>	<u>1883</u>	<u>1884</u>	<u>1885</u>
1.163	1.375	1.893	2.177	2.558

Se poate vedea deci cum importul este în continuă creștere.

b) *1887—1906* este epoca de expansiune a industriei la adăpostul legii de încurajare a industriei (1887), tarifelor vamale din 1886—1893 și convențiilor comerciale din 1893.

În 1892 găsim două fabrici de uleiuri vegetale, în 1893 patru. La 1897 fabricanții de uleiuri vegetale au prezentat guvernului un memoriu ce dăm în rezumat. Scopul acestui memoriu a fost de a atrage atenția guvernului relativ la starea nefavorabilă și nesigură în care se găsește în țară fabricațiunea uleiurilor vegetale, industrie agricolă pe care se bazează atâtea industrii ca aceea a săpunului, a lacurilor, vopselelor, conservele alimentare, etc., dar mai ales din cauza pericolului ce amenința această industrie prin eventuala convenție cu Turcia, unde comisia română ar fi admis scăderea

vămei la uleiurile de măsline, care va ruina industria națională a tuturor uleiurilor comestibile.

La 1891 s'au pus următoarele taxe vamale pe uleiuri vegetale:

Ulei de măsline . . .	10 lei	0/0	kgr.
Uleiuri vegetale oricum	30 »	»	»
Uleiuri de in fierte . .	35 »	»	»

Aceste taxe au avut drept efect de a se vedea înființându-se noi fabrici de ulei pe lângă cele 2 existente, care și ele și-au mărit instalațiile.

Actualmente sunt 4 fabrici mari cu o capacitate de producție de 3100 tone ulei anual. Fabrica GH. ASSAN*) este cea mai veche și a introdus pe lângă metoda prin presare și pe aceea prin extracție cu benzină. Fabrica este cea mai mare consumatoare de benzină din toată țara. Sistemul prin extracție a fost perfecționat de frații *George Assan*, astfel că această fabrică este singura în Europa care a reușit să lucreze uleiul de rapiță prin extracțiune, întrebuițând secrete de fabricațiune.

Pe lângă aceste 4 fabrici mari în România mai sunt și altele de o importanță secundară, 24 la număr.

Mai departe memoriul observă că nu e de ajuns de a se pune vamă la importul uleiurilor străine, ci e nevoie a se aplica riguros această vamă și a nu se lăsa libere la intrare uleiurile pentru fabricațiunea săpunurilor, privând astfel fabricile de cel mai important debușeu al lor. Săpunăriile din țară întrebuițează peste 1300 tone uleiuri vegetale din străinătate și nici un singur kgr. din țară.

Uleiurile românești nu pot concura pe cele streine dacă aceste din urmă sunt scutite de vama existentă și aci memoriul arată că industriașul străin nu este grevat de scumpetea capitalului, nu are greutatea aprovizionărilor de semințe ce există în România, nu are prețul scăzut la resturile de fabricație (turte).

Dăm mai jos un tablou de proveniența și consumul uleiurilor vegetale la acea dată:

*) In tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

<u>Natura uleiurilor</u>	<u>Proveniența uleiului</u>	<u>Consumul , tone</u>
Ulei de susan, bumbac, arachide, comestibil	din străinătate	1.000
Ulei de măslina amestecat cu alte uleiuri comestibile	»	3.300
Ulei vegetal și oleină pentru uns lăna	»	60
Ulei pentru fabricațiunea săpunurilor (măslina, palmier)	»	1.300
Ulei pentru diferite întrebuințări .	»	80
Ulei de in, cânepă pentru vopsit .	din țară	1.300
Ulei de rapiță pentru luminat cfr. .	»	260
Ulei de rapiță pentru uns locomotivele cfr.	»	60
Ulei pentru luminat pentru particulari	»	40
Totalul uleiurilor vegetale întrebuințate în România		<u>7.400</u>
Uleiurile fabricate în țară		<u>1.660</u>

O piedică pentru dezvoltarea fabricațiunii uleiurilor vegetale în țară a provenit din cauza scutirii de vamă a uleiurilor vegetale pentru săpunuri.

Iată ce cantități de uleiuri vegetale au intrat în 1894 fără a plăti vamă și nici taxa de 1/2% pentru port:

<u>Import pe 1894</u>	<u>Cu plată de vamă</u>	<u>Fără plată de vamă</u>
Uleiuri vegetale diferite . . .	1.003 tone	1.153 tone
Uleiuri de măslina	3.275 »	260 »

În concluzie, memoriul cere:

1) Să se impue la aceiași taxă vamală de 30 lei % kgr. și uleiurile de rășine cât și uleiul de măslina, ce servă la alimentație sau la fabricarea săpunurilor, în scopul de a se opri falsificările uleiurilor, greu de recunoscut.

2) Să se suprima art. 8 din legea vamală care scutește de vamă materiile prime întrebuințate în săpunărie.

3) Să se dea preferință cu 10% uleiurilor românești la licitațiile statului și comunelor.

În 1901 Ministerul Agriculturii, Comerțului, Industriei și Domeniilor face prima mare anchetă industrială.

Înainte de anchetă nu posedam oficial decât date incomplete asupra industriei și anume din industria mare se cunoșteau numai întreprinderile cari se bucurau de avantajile legii de încurajare dela 1887. Ministerul de Finanțe ținea evidență numai de industriile ale căror produse erau supuse taxelor fiscale, anume fabricele de spirit, bere, zahăr și rafineriile de petrol. Din industria mică nu se cunoștea nimic. *Martian* a încercat în 1860, cu ocazia recensământului populației țării, să înjghebeze o statistică a industriilor și meseriilor, care s'a publicat în «Analele statistice a României» din anul 1863, însă numai pentru Muntenia. De atunci și până acum nu s'a mai efectuat nici o lucrare de felul acesta.

Scopul anchetei din 1901 a fost cunoașterea cât mai exactă a numărului întreprinderilor industriale, această lucrare făcându-se în vederea intențiunii ce urmărea guvernul, de a cunoaște bine și exact starea adevărată a industriei în țară, pentru a chibzui cari sunt măsurile de luat spre a-i veni în ajutor.

Statistica din 1901 ne dă următoarea situație pentru industria uleiurilor vegetale, culori și lacuri:

Nr. fabricilor din industria mare	6
» » » » mijlocie și mică . . .	88
Total	94

Forța motrice în industria mare 569 H.P.

Valoarea combustibilului 93.973 lei

Capitalul investit total în industria mare . 1.410.617 lei

din care în teren, clădiri și instalații 56,20%, iar în mașini 43,80%.

Din totalul capitalului investit în industria mare, intervine cu 0,60%:

Patronii după cetățenie:

	<u>Români</u>	<u>Streini</u>	<u>Fără protecție</u>
Industria mare	2	3	1
Industria mijlocie și mică	88	71	2
<i>Personalul tehnic și administrativ:</i>			
Industria mare	14	2	1
Industria mijlocie și mică	—	—	—
<i>Lucrători:</i>			
Industria mare	191	4	2
Industria mijlocie și mică	73	—	20

Rezultă că 69,6% din personalul administrativ și tehnic e român, 21,7% e străin, 8,7% fără protecție 97% din lucrători sunt români, 2% străini, 1% fără protecție.

Materia primă consumată de industria mare se ridică la 1.711.188 lei, din care 17,7% din străinătate și 82,3% din țară.

Valoarea producției în industria mare este de 2.110.309 lei, ceea ce reprezintă 0,91% din valoarea întregii producții a industriei mari.

Iată fabricile de ulei vegetal în ființă la 1901 :

1. Frații *George Assan*, București . . . înființată la 1853.
2. *Fleming*, Galați „ „ 1893
3. *Paul Münter & Co.* București . . . „ „ 1899
4. *Vultur*, București „ „ 1901

În 1904 industria de uleiuri vegetale formulează noi desiderate și observațiuni ce redăm pe scurt.

Se observă că industria uleiurilor vegetale n'a ajuns la o dezvoltare completă, importăm încă tot felul de uleiuri vegetale exotice și sunt încă plante oleaginoase a căror cultură deși s'a încercat în mic, nu s'a experimentat suficient. Industriașii cer să se scutească de vamă (1,50 lei 100 kgr.) semințele uleioase exotice de palm, cocos, etc., care să fie transformate în uleiuri, necesare la fabricarea săpunurilor și lumânărilor. Fără această scutire, spune memoriul, nu se va putea fabrica niciodată în țară uleiuri pentru săpunărie. Se mai cere urcarea taxelor vamale pentru toate uleiurile vegetale străine.

Dăm mai jos importul de uleiuri vegetale în tone între anii 1900—1905 :

<u>1900</u>	<u>1901</u>	<u>1902</u>	<u>1903</u>	<u>1904</u>
1.917	1.747	967	52	49

Rezultă că importul a fost în continuă descreștere începând din anul 1900.

c) *Perioada treia 1906—1912*, adică dela data punerii în vigoare a tarifului vamal din 1906 și până la noua lege industrială din Aprilie 1912.

Statistica din 1910 pentru fabricile încurajate de stat, ne

arată următoarea situație pentru industria uleiurilor vegetale și lacuri :

Nr. fabricilor	13
H. P.	581
Capital investit	3.544.412 lei
Valoarea producției	5.940.000 „

d) 1912—1916 este regimul noii legi industriale (1912) și până la data intrării în război a României.

În această perioadă s'a înființat o fabrică de uleiuri vegetale la Botoșani. Marea fabrică de uleiuri vegetale «Phenix» din București și-a mărit considerabil instalațiile pentru a-și mări producția și a fabrica uleiuri solide prin hidrogenare.

Situația industriei uleiurilor vegetale la 1916 se prezintă precum urmează :

Nr. fabricilor	19
Capitalul investit în teren și construcții .	2.857.384 lei
„ „ „ mașini și instalații .	2.130.429 „
Total	4.987.813 lei

Forța motrice	977 H. P.
Valoarea materiei prime indigene	4.821.091 lei
„ „ „ streine	651.253 „
„ producției	9.403.448 „
„ combustibilului	173.078 „

Personal	Român	Străin	Fără protecție
Administrativ	22	6	7
Technic	29	9	1
Lucători	332	13	5

Valoarea totală a salariilor 486.777 lei

e) *Perioada 1919—1931.*

Ancheta industrială din 1920 ne dă următoarea situație pentru industria mare a uleiurilor vegetale :

Nr. fabricilor	111
Capital investit	35.848.000 lei
H. P.	3.559
Materia primă 67.137 tone, în valoare de	146.187.600 lei

Dnpă natura semințelor, s'au întrebuințat :

<u>in</u>	<u>câneapă</u>	<u>floarea soarelui</u>	<u>rapiță</u>
213 vag.	732 vag.	3.343 vag.	772 vag.
Combustibil în valoare de .		9.934.668 lei	
Producția 22.379 tone ulei,			
în valoare de		210.119.500 lei	
Personal tehnic		193	
» administrativ . . .		174	
Lucrători calificați		673	
» necalificați		764	

Situația actuală

Industria uleiurilor vegetale e reprezentată în România după statistica din 1929, ultima statistică completă, prin 144 fabrici, din cari 112 în funcțiune cu un capital investit de 617.125.086 lei și 5.414 H. P., iar 32 fabrici cari n'au lucrat, reprezentând un capital investit de 40.009.400 lei și 854 H. P. În total deci investiția este de 657.134.486 lei și forța motrice de 6.268 H. P.

Valoarea combustibilului se ridică la 33.081.283 lei.

<u>P e r s o n a l u l</u>	<u>cetățeni români</u>	<u>cetățeni streini</u>
Administrativ	220	6
Tehnic superior . . .	26	6
» inferior	84	4
Alții	10	4
Total . . .	340	20
Lucrători calificați . . .	222	1
» necalificați . .	1.050	7

Valoarea salariilor primite de personalul de calificare superioară, a fost de 25.428.512 lei.

Valoarea salariilor primite de lucrători 34.349.535 lei.

Valoarea totală a materiei prime consumată e de 854.867.200 lei.

Valoarea totală a producției e 1.098.800.000 lei.

Valoarea totală a exportului e de 150.968.800 lei.

Materia primă

Plantele oleaginoase ce se cultivă în țară pe o scară mai intensă sunt: floarea soarelui și rapița de primăvară (muștarul brun) celelalte ca: rapița de toamnă, cânepa, inul, dovleacul, macul, muștarul, sunt cultivate într-o măsură mai redusă, iar bumbacul și ricinul sunt în faza încercărilor, dar asupra ricinului vom reveni într'un capitol special.

Floarea soarelui se cultivă mai ales în județele nordice din Basarabia și Moldova, iar rapița prin Dobrogea și Basarabia de sud.

Dăm mai jos producția de semințe în chintale, pe provincii, în anul 1929, după statistica agricolă:

	Basarabia	Bucovina	Transilvania	V. Regat	Total
Fl. Soarelui	1.181.632	6.095	169.166	126.426	1.483.319
Rapița	202.603	1.210	10.796	196.240	410.849
Cânepa	18.219	4.606	42.182	10.923	75.930
In	13.621	3.196	5.752	48.037	70.586
Mac	2.033	544	2.659	136	5.371
Muștar	52	—	—	3.616	3.668
Bumbac	—	—	—	48	48

In anul 1930, producția a fost:

Fl. Soarelui	1.288.372	6.490	66.917	157.450	1.519.229
Rapița	182.355	240	18.647	298.056	499.218
Cânepa	25.476	8.510	41.797	36.703	112.486
In	54.143	2.569	4.053	38.951	99.716
Mac	2.839	431	2.279	975	6.524
Muștar	84	25	20	3.308	3.437
Bumbac	—	—	—	39	39

Rezultă că cultura oleaginoaselor este în creștere, afară de muștar și bumbac.

Iată materia primă (semințe) în tone, întrebuințată de fabricile de uleiuri vegetale, anul 1929, comparativ cu 1928:

	1929	1928
Floarea soarelui . . .	94.449	60.798
Rapiță	10.420	7.980
Cânepa.	1.839	176
In.	5.116	3.862
Bostan, mac, nucă, etc.	90	634
Cocos	1.438	800

Reese că fabricile au prelucrat pe 1929 mai multe semințe decât pe 1928.

S'au prelucrat în total pe 1929, 111.914 tone materie primă indigenă și 1.438 tone (cocos) din străinătate, deci materia primă importată intervine în totalul materiei prime prelucrate (113.352 tone) numai cu 1,2%.

Raportat la prețul de cost al uleiului rezultat, materia primă intervine cu circa 70%.

Dăm mai jos, importul și exportul de oleaginoase pe anii 1928—1930, în tone:

	1928		1929		1930	
	Import	Export	Import	Export	Import	Export
Sămânță de floarea						
soarelui . .	—	3.808	—	12.436	—	13.635
» rapiță, colza și						
navetă. . .	—	2.602	—	1.161	—	6.746
» rapiță primă-						
vară	—	11.550	—	13.595	—	18.318

Exportul nostru de sămânță de floarea soarelui se îndreaptă spre Germania (6.934 tone), Gibraltar (1.904 tone), Ungaria (1.274 tone), Belgia (533 tone), Italia (526 tone), etc.

Rapița colza se exportă în Anglia (576 tone), Germania (149 tone), Ungaria (108 tone), etc.

Rapița de primăvară merge spre Germania (5.891 tone), Anglia (5.407 tone), Franța (804 tone), etc.

Prețuri.

Dăm mai jos un tablou de prețurile pe kgr. loco fabrică pe anii 1928—1931, pentru semințele oleaginoase :

	1928	1929	1930	1931
Floarea soarelui. .	6— 8,5	4,2— 8,4	3,8— 4,5	4,2— 4,8
Rapiță primăv., colza	- 12	7,3— 9,8	- 7	5 — 6
In	- 13,80	- 13,40	- -	8 — 9,8
Coprah	- 26	- 26,2	- 25	- 16

Iată prețurile de gros din țară (Iunie 1931) după buletinul informativ al Ministerului de Agricultură, față de prețurile din străinătate (Hamburg):

	România	Germania (Hamburg)
Floarea soarelui	4 — 4,80	—
Rapiță primăvară.	- 5,2	—
In	8 — 9	7,29 (18,34 mărci)
Coprach.	- 16	11,90 (29,90 mărci)
Câneapă	7,05 - 8	—
Mac	17,25—23	—
Muștar galben	- 3,83	—

P r o d u c Ț i a.

Producția globală de uleiuri vegetale pe anii 1928—1930 a fost precum urmează :

1928	1.843 vag.
1929	2.693 »
1930	cca.2.700 »

Iată producția uleiurilor pe categorii, în vagoane :

	1928	1929
Floarea soarelui . . .	1.460,2	2.121,8
In.	133,5	103,0
Câneapă.		53,8
Rapiță	195,6	283,3
Nuci, mac, bostan. . .	31,7	1,2
Cocos	22,7	91,4
Unt de cocos	—	38,5
Turte Oleaginoase . .	—	3.679,2

Rezultă că producția uleiurilor vegetale este în continuă creștere.

Numărul total al fabricilor după statistica din 1929 este 144 din cari 32 n'au funcționat.

Repartizate pe regiuni istorice, situația se prezintă astfel :

	Existente	In funcț.
Vechiul Regat	29	21
Basarabia	63	42
Bucovina	1	1
Banat	1	1
Transilvania	50	47
Total .	144	112

După producție, sunt șase fabrici mari și anume fabricile din București: Phenix, Assan, Zimmer și Hermes, apoi Fleming-Galați și Flora-Bălți; circa 20 fabrici au o producție mijlocie, iar restul, producție mică (majoritatea în Basarabia).

Producția fabricilor mari s'a ridicat în 1929 la 1267,5 vagoane, ceea ce face 47% din producția țării.

Dăm mai jos anul înființării, capitalul investit, forța motrice și metoda de fabricație, pentru fabricile mari:

	Anul înființării	Capitalul investit lei	H. P.	Metoda de fabricație
Phenix . .	1903	241.570.000	1.780	Sistemul mixt prin presare (350 atm) și extracție cu ajutorul benzinei la 60°C.
Assan . .	1853	68.999.000	170	Sistemul mixt
Hermes . .	1923	61.300.000	320	Sistemul prin extracție
Zimmer . .	1898	45.000.000	370	—
Fleming . .	1918	38.000.000	300	—
Flora . . .	1928	14.500.000	240	Sistemul prin presare

Iată o parte din constantele fizice și chimice pentru câteva uleiuri produse de fabrica «Phenix».

	Greut. specifică la 15°	Vâscozi- tatea Engler la 20°	Aciditatea sosită în acid oleic	Cifra saponi- ficării	Cifra iodului
Ulei comestibil					
«Regal»	0,92	10,1	0,25%	179—181	115—117
Ulei pentru ars . . .	0,914	11,6	1,5%	175—177	109—111

Constantele uleiurilor produse de fabrica «Hermes» sunt următoarele :

	Greutatea specifică	Indice de saponificare	Indice de iod
Ulei de rapiță brut .	0,913—0,916	172	96
» » fl. soarelui » .	0,920—0,926	188	130
» » dovleac » .	0,919—0,922	190	114*
» » cânepă » .	0,924—0,932	192	144
» » in » .	0,931—0,934	188	168-184
» Sterling comes- tibil, brut, . . .	0,917—0,922	178-185	98-122
» lampant-rapiță tip C. F. R. . .	0,915	170	95

Capacitatea teoretică de producție a fabricilor de uleiuri vegetale este de circa 6.000 vagoane.

Producția maximă a fost atinsă în 1930 cu circa 2700 vag.

Rezultă că fabricile utilizează numai 45% din capacitatea de producție.

Dăm mai jos date asupra productivității muncii $\frac{Pn}{T}$, productivității capitalului $\frac{Pn}{C}$, coeficientul de calitate $\frac{Pn}{\sqrt{T.C.}}$, salarii medii $\frac{S}{T}$ și coeficientului de industrializare $\frac{Pn}{Pb}$ în care Pn este producția netă, adică ceea ce rămâne după ce s'a scăzut din producția brută valoarea materiei prime, valoarea combustibilului, amortizarea clădirilor și instalațiilor, T este numărul agenților productivi, C este capitalul investit, S salariile, Pb este valoarea brută a producției.

Aceste date le dăm pentru întreaga industrie de uleiuri vegetale cât și separat pentru câteva fabrici:

	Producti- vitatea muncii	Productivi- tatea capi- talului	Coef. de calitate	Salarii medii	Coef. de indus- trializare
	lei	lei		lei	
Industria uleiurilor vegetale	132.186	0,32	205	31.765	22
Fabrica Assan . .	148.781	0,23	185	51.736	19
» Phenix .	149.720	0,18	164	62.306	19

Importul și exportul de uleiuri vegetale pe ultimii trei ani a fost precum urmează, în tone:

	1928		1929		1930	
	Import	Export	Import	Export	Import	Export
Ulei de cocos crud	18	—	474	—	654	—
Ulei de rapiță, cânepă	1	31	—	27	1	—
Ulei de fl. soarelui	1	213	2	1.422	—	2.758
Ulei de nucă, mac, etc.	48	—	44	10	3	—

Rezultă că pentru import contează uleiul de cocos, iar pentru export uleiul de floarea soarelui.

Uleiul de cocos se importă din Anglia (242 tone), Germania (46 tone), Austria (43 tone), Cehoslovacia (29 tone), etc.

Uleiul de floarea soarelui se exportă în Austria (790 tone) Anglia (263 tone), Ungaria (249 tone), Jugoslavia (39 tone).

După cum se vede, Austria este cea mai mare importatoare de ulei de floarea soarelui din România.

Rezidurile industriei uleiurilor, turtele, sunt exportate în Germania, Polonia, Austria, Anglia, etc.

Cele șase mari fabrici, de care am vorbit mai înainte, au exportat în 1929 circa 1.538 vagoane turte.

Exportul nostru de turte pe 1930 a fost precum urmează:

Turte de in și cânepă . . .	575 vagoane
» » floarea soarelui	6.128 »
» » rapiță	2.463 »
» » alte oleaginoase.	229 »

Consumul intern de uleiuri vegetale a crescut dela circa 1800 vagoane pe 1928 la circa 2500 vagoane pe 1930.

Uleiurile vegetale comestibile nu intră în consumul țărănesc decât rar și atunci țăranul și le prepară singur din floarea soarelui, dovleac, in, cânepă, etc.

Prețurile de gros din țară, pe kgr.:

	1929	1930	1931 (Mai)
Ulei floarea soarelui brut	20—22	17—22	—
» » » rafinat	40—45	30—40	24—25
» rapiță	28—45	20—34	30—31
Unt de cocos	70—72	60—62	—
Ulei de cocos	38—39	34—35	—
Ulei de in comestibil .	—	—	28
» » măsline	—	—	85—112
» » soya	—	—	62

Prețurile de gros din străinătate (Mai 1931):

Ulei de cocos (Hamburg)	19	lei/kg.	(47,75 mk./100 kgr.)
» » măsline (Marsillia)	53,2	lei/kg.	(800 fr. /100 kgr.)
» » rapiță colza (Anvers)	25,85	lei/kg.	(555 fr. /100 kgr.)
» » in (Hamburg)	15,12	lei/kg.	(38 mk./100 kgr.)
» » in (Anvers)	14	lei/kg.	(298 fr. /100 kgr.)
» » bumbac comestibil (Anvers)	27,7	lei/kg.	(590 fr. /100 kgr.)
» » bumbac industrial (Anvers)	23	lei/kg.	(495 fr. /100 kgr.)

Prețurile de detaliu din țară, lei/litru:

	1929	1930	1931
Ulei floarea soarelui rafinat	44—50	32—44	28
» rapiță	32—50	26—37	—
Unt de cocos	84—90	70—72	—

Prețurile turtelor oleaginoase (Mai 1931):

Turtele de floarea soarelui	1,4—2 lei/kg.
» » rapiță	1,1 lei/kg.
» » in	3,8—4 lei/kg.

Prețurile din străinătate (Mai 1931):

Turtele de in (Anvers)	5,17 lei/kg. (110 fr./100 kgr.)
----------------------------------	------------------------------------

Taxe de consumație.

Pentru uleiul comestibil este 4 lei/kg.; până la 7 Iulie 1930 a fost 3 lei/kg.

Pentru uleiul denaturat taxa este 1,50 lei/kg.

Statul a încasat pe 1929 suma de 59.470.000 lei și pe anul 1930 lei 69.245.000 ca taxe de consumație pe uleiul vegetal.

Taxe pe cifra de afaceri:

Actualmente se plătește pentru uleiul de floarea soarelui 2,2% (intern) și 1,1% (export) raportat la valoarea de 45 lei/kg.; pentru uleiul de rapiță același procent raportat la valoarea de 50 lei/kg. ceea ce revine la circa 1 leu/kg. (tariful unitar din 1930).

Date asupra instalațiilor speciale

Instalațiile speciale din industria uleiurilor vegetale sunt decojitoarele, presele, extractoarele, aparatele de solidificat uleiurile, etc., și reprezintă în mediu 30% din totalul investițiilor.

Producția internă pentru instalații speciale acoperă 33% din consum.

Combustibilul joacă un rol mai puțin important în această industrie, deoarece sunt utilizate în mare parte cojile semințelor de floarea soarelui.

În prețul de cost al uleiului, combustibilul intervine cu 3,8—4%.

Valoarea totală a combustibilului consumat pe 1929 a fost de 33.091.000 lei.

Taxele vamale în vigoare sunt:

Pentru uleiul de floarea soarelui . . . 12 lei/kgr.

» » » rapiță 12 lei/kgr.

Unt de cocos 12 lei/kgr.

Taxele de export. Atât uleiurile vegetale cât și turtele oleaginoase sunt scutite de taxa vamală de export.

Transportul

Taxele de transport în vigoare pentru semințe cât și pentru uleiuri la distanța medie de transport (200 km. pentru semințe și 400 km. pentru uleiuri) sunt următoarele, pe vagon:

Semințe oleaginoase intern 4.200 lei

» » la export prin porturile de uscat 3.600 »

» » la export prin porturi 3.000 »

» » sezon dela 1/II—31/VI 3.300 »

Uleiuri vegetale intern 26.400 »

» » pt. industii avantajate 22.100 »

» » la export 10.400 »

În cele ce urmează vom studia influența transportului asupra producției (uleiuri) în ceea ce privește traficul intern și pentru distanța medie.

Distanța medie de transport pentru semințe este 200 km. și costă 4.200 lei/vagon.

Transportul mediu la distanța medie pentru semințe este

$$\frac{420}{200} = 2,1 \text{ lei/tona km.}$$

Cu cât încarcă transportul materiei prime prețul de vânzare loco fabrică.

Știind că din 100 kgr. sămânță floarea soarelui se obține 26 kgr. ulei (metoda prin presare completată prin metoda de extracție) deci un vagon de ulei provine din 3,8 vagoane sămânță și că valoarea loco fabrică pentru uleiul de floarea soarelui este 25 lei/kgr. (inclusiv taxele), rezultă că la vagonul de ulei transportul intervine cu $3,8 \times 4.200$, adică cu 15.960 lei se încarcă valoarea vagonului de ulei, sau transportul reprezintă 6,3% din valoarea uleiului loco fabrică.

Distanța medie de transport pentru ulei este 400 km. și costă 22.100 lei/vag.

Transportul mediu la distanța medie este:

$$\frac{2210}{400} = 5,5 \text{ lei/tona km.}$$

Cu cât intervine transportul total în prețul de detaliu al uleiului.

Am văzut că valoarea loco fabrică a vagonului de ulei se încarcă prin transport cu 15.960 lei și prin transportul uleiului la 400 km. se încarcă cu 22.100 lei/vagon, deci un total de 38.060 lei/vag. Prețul de detaliu pentru uleiul de floarea soarelui fiind 31 lei/kgr., totalul transportului (materia primă plus ulei) intervine cu 12,2% din prețul de detaliu.

Chestiunea ricinului

Ricinul se cultivă la noi actualmente pe o scară cât se poate de redusă, din cauza nesiguranței unui debușeu, nici o fabrică de uleiuri vegetale din țară neprelucrând ricinul.

Această plantă prezintă totuși o importanță deosebită, căci uleiul de ricin, pe lângă întrebuințările farmaceutice, este utili-

zat în cantități mari ca material de uns la avioane (motoare) și automobile, deci este în joc apărarea noastră națională.

Toate statele și-au mărit considerabil producția de ulei de ricin, îndată ce s'a cunoscut această utilizare importantă.

Ricinul este o plantă sensibilă la frig, nu reușește decât în regiunile mai călduroase, avem nevoie deci de semințe, varietate precoce.

În țările calde, această plantă ia o înfățișare arborescentă. La noi se cultivă numai ca plantă anuală. Producția medie la hectar se poate fixa la circa 1.000 kgr. Uleiul de ricin are greutatea specifică 0,959—0,973, punctul de fierbere 265°.

La avioane s'au dovedit ca cele mai bune, uleiurile de 0,959—0,968 (15°). Se cer uleiurile fără culoare, aciditate maximă 1,5% (socotit în acid oleic), substanțe nesaponificabile sub 10/0, nu trebuie să conțină rășini, ulei de bumbac, punctul de inflamabilitate 230°, punctul de îngheț — 17,8°.

Tot uleiul necesar consumului intern se importă. Importul de ulei de ricin se ridică anual la 30—40 vagoane, în 1930 s'a importat 34,3 vagoane.

Principalul cumpărător e Statul prin Ministerul Armatei.

Dacă ținem seamă că ricinul conține în mediu 45% ulei și că prin metoda de extracție am putea obține până la circa 420/0 ulei, rezultă că avem nevoie de 83,3 vagoane semințe pentru a putea produce cele circa 35 vagoane ulei de ricin ce importăm.

Prețurile de gros pe piața Anversului pentru uleiul de ricin este precum urmează (Mai 1931):

Uleiul de ricin din prima și a doua presare 29,3—31 lei/kgr.
(625—660 fr. 100 kgr.);

Uleiul de ricin farmaceutic 34,3 lei/kgr.
(735 fr. 100 kgr.).

C O N C L U Z I U N I

Importanța industriei uleiurilor vegetale din punct de vedere economic și al apărării naționale am văzut-o.

Câteva cuvinte asupra raționalizării acestei ramuri economice.

A lucra rațional înseamnă, cu un efort minim să obții cel mai bun rezultat în timpul cel mai scurt.

Elementele și în acelaș timp scopurile raționalizării sunt următoarele :

1. Scoborârea prețului de vânzare, funcție de salarii, combustibil, preschimbarea mașinilor, impozite, câștig, etc...
2. Grăbirea prefacerii (rulări) capitalului.
3. Mărirea cantităților fabricate, funcție de iuteala de fabricație.
4. Imbunătățirea calității.
5. Imbunătățirea organizației de desfacere, funcție de cunoașterea dinainte a debușeului, stabilizarea și mărirea debușeului, această stabilizare și mărire făcându-se printr'o propagandă sistematică.

O raționalizare se impune deci, începând cu cultura oleaginoaselor, care trebuie extinsă, încurajându-se prin orice mijloace răspândirea culturei ricinului, obligându-se în acelaș timp fabricile să prelucraze semințele.

Extinderea culturii plantelor industriale în general și a oleaginoaselor în particular, e necesar azi mai mult ca oricând, având în vedere criza agricolă care a adus deprecierea produselor agricole, deoarece cultura oleaginoaselor este mai rentabilă decât accia a cerealelor, rendementul la hectar fiind apropiat.

Tabloul comparativ de mai jos, cu prețurile mijlocii și rendementul mediu la hectar (statistica agricolă pe 1930) ne-o dovedește :

	Prețul mijl. lei/100 kgr.	Media la ha. kgr.
In	850	560
Floarea soarelui	400	830
Rapița	350	640
Grâu	310	1.160
Orz	170	1.200

Raționalizarea culturii oleaginoaselor este strâns legată de raționalizarea integrală a agriculturii.

Agricultura este fără indoială dintre activitățile economice, cea mai înapoiată, nu numai la noi, dar în întreaga Europă.

În Germania, misiuni științifice întoarse din America, au

răspândit în țară prin conferințe, prin afișe și prin film, metodele de producție agricolă americană.

Eroarea de până acum a fost că s'a dat atenție numai ridicării rendementului solului, neglijându-se de a mări rendementul omului.

În doctrina germană de raționalizarea agriculturii găsim trei puncte importante:

1. Toată lumea care lucrează în agricultură trebuie să treacă printr'o școală profesională.

2. Metodele de lucru se fac cu ajutorul instrumentelor practice, cari elimină orice oboseală inutilă.

3. Introducerea metodelor de justă remunerație.

Raționalizarea agriculturii întâmpină dificultăți mari în toate regiunile unde predomină mica proprietate, trebuindu-se învinge rezistența țăranilor.

Raționalizarea culturilor implică normalizarea plantelor, prin selecțiunea și unificarea semințelor, agricultura fiind dintre activitățile omului care ar avea cel mai mult de câștigat printr'o normalizare și o tipizare accentuată.

Raționalizarea agricolă implică deasemeni, unificarea mașinilor, aparatelor și uneltelor agricole; progresele în agricultură sunt strâns legate de motorizație.

În rezumat, raționalizarea agriculturii comportă: eftenirea producției, standardizarea, normalizarea și tipizarea, stabilirea mărcilor de calitate, unificate, scurtarea timpului dela producător la consumator, gruparea în societăți cooperative, etc...

În ceea ce privește raționalizarea producției de uleiuri vegetale la noi, funcționează actualmente la Ministerul Agriculturii o comisie compusă dintr'un delegat al Ministerului Industrii, D-l Ing. *P. Petrica*, un delegat al fabricilor de uleiuri, al Uniunii camerilor de industrie și comerț, al Ministerului Agriculturii, doi agricultori cari cultivă plante oleaginoase, un delegat al Uniunii Camerilor de Agricultură, un delegat al Ministerului de Finanțe.

Printre chestiunile cari vor trebui atinse, va figura de sigur și:

1. *Chestiunea sanitară*, asigurându-se publicului consumator numai ulei rafinat, cel brut fiind dăunător sănătății. Polonia

prin decizia din 21 Iulie 1930, a interzis punerea în consumație a uleiurilor brute. În regulamentul român pentru controlul alimentelor (Monitorul Oficial No. 90 din 25 Aprilie 1930) se prevede condițiile ce trebuie să îndeplinească uleiurile comestibile, art. 142, precizând că trebuiesc rafinate.

2. *Chestiunea fiscală*, prin extinderea și intensificarea măsurilor de preîntâmpinare a fraudelor, actualmente un control permanent făcându-se de agenții fiscului numai la vre-o 20 fabrici, restul taxându-se după declarațiile proprietarilor.

Raționalizarea odată făcută, eftenirea produselor vine dela sine, consumul se va mări, fabricile vor putea lucra cu toată capacitatea (actualmente lucrează după cum am văzut numai cu circa 45 % din capacitate), fiscul va încasa mai mult și mai exact și balanța comercială va putea marca un spor la activ prin intensificarea exportului.

INDUSTRIA PIELĂRIEI

DE

Ing. LILIANA GEORGESCU

din Ministerul
de Industrie și Comerț

Industria pielăriei se poate grupa, după natura produselor sale, în două categorii:

a) *Tăbăcăriile* pentru producerea de piei tăbăcite groase: talpă, toval, blancuri, iuft, teletin și crupoane pentru curele de transmisie, sau piei tăbăcite subțiri: box, chevreau, chevrette, meșină, lacuri, piei tăbăcite pentru mănuși, etc.

b) *Confecțiunile din piele* pentru fabricarea de încălțăminte, curele de transmisie, mănuși, articole de harnașament, de călătorie, etc.

Materia primă. Industria pielăriei consumă ca materii prime principale:

a) *pieile crude* de animale, așa cum provin dela abatoare sau preparate anterior în vederea obținerii imputrescibilității prin sărare și uscare. Acestea formează materia primă principală a tăbăcărilor.

b) *pieile tăbăcite* groase și subțiri, cari formează materia primă principală pentru confecțiuni.

c) *stofe* de diferite materii textile și alte articole speciale, necesare confecțiunilor.

Origina materiei prime. Cea mai mare parte din pieile crude consumate în țară sunt de proveniență indigenă. Anual provin din tăeri cca. 50.000 tone piei de animale mari și mici. Din această cantitate 13.000 tone sunt consumate anual de tăbăcăriile mari, restul sunt tăbăcite într'un mare număr de ateliere de tăbăcit, răspândite în toată țara. Se face și un export redus de cca. 1.500 tone anual. Tăbăcăriile mari, pe

lângă pieile indigene consumate, mai prelucrează cca. 10.000 tone de piei importate, în majoritate piei grele.

Pieile tăbăcite necesare confecționilor din piele, în afară de unele excepții ca pieile de lac, cele argintate, aurite sau marochinate, provin din țară.

Technica producției în general.

Pieile crude sunt supuse unor preparațiuni înainte de a fi trecute în operațiunile propriu zise de tăbăcire.

Sub influența substanțelor alcaline puternice (CaO , Na_2S), se elimină epiderma, părul, grăsimea naturală a pielii, etc., iar prin diferite procedee mecanice și spălături se înlătură carnea, sângele și alte impurități ale pielii.

Caracterul pronunțat bazic, lăsat de operațiunile de mai sus, se neutralizează cu ajutorul acizilor organici sau anorganici, sau a sărurilor acide, prin operațiunile de picklaj.

În urma acestor operațiuni, pielea este redusă la dermă, care urmează a fi supusă materiilor tanante pentru a fi tăbăcită.

Se consideră că o piele este tăbăcită, când s'a obținut, prin combinația ei cu substanțele tanante, o imputrescibilitate a țesutului dermic. Fibrele deshidratate sunt izolate unele de altele, prezentând o rezistență mai mult sau mai puțin accentuată la acțiunea apei, atât la rece cât și la fierbere.

Printre substanțele tanante sunt unele de origine *animală*, ca uleiurile de animale marine: balenă, focă, morun, etc., altele sunt de origine *vegetală* și se prepară din scoarță și lemn de castan, stejar, quebracho, mangrove și hemlock, din fructele de valonee, myrobolam, divi-divi, sau din frunzele și ramurile tinere de gambier, sumac, etc.; în fine, altele sunt de origine *minerală*, cum sunt: sărurile de crom, de aluminiu și de fier, etc.

Metodele tehnice întrebuințate pentru tăbăcire prezintă oarecari diferențieri, iar alegerea lor este impusă de natura pieilor, de agentul tanic care se folosește, precum și de rezultatele ce se urmăresc.

În general însă, toate aceste metode constau în înmuierea pieilor în băi cu soluții tanice de concentrațiuni mai slabe

sau mai puternice, după cum se intenționează a se practica o tăbăcire care să dureze mai mult timp, zisă tăbăcire lentă, sau foarte puțin timp, tăbăcire rapidă.

Tăbăcirea lentă dă produse superioare celei rapide, căci acțiunea chimică și adsorbirea taninului (acțiune fizică) a fost, prin durata de tăbăcire mai lungă, maximă, deci mai completă. Caetele de sarcini pentru multe din furniturile armatei prevăd obținerea talpei și a altor produse tăbăcite unsuroase numai prin procedeul lent.

În țară se întrebuințează în general pentru pielăria groasă metodele de tăbăcire vegetală, lentă sau rapidă.

În ceea ce privește pielăria subțire, aceasta se obține aproape în întregime prin metoda rapidă, cu tanante minerale.

Pe lângă metodele de mai sus, în străinătate se mai practică și metoda de tăbăcire prin electricitate sau vid.

Aproape toate operațiunile de finisaj al pieilor tăbăcite se fac azi mecanic. Vopsirea, gresarea pieilor tăbăcite pentru a le face suple și moi, întinderea, luciul, imprimarea, toate aceste operațiuni se fac azi cu ajutorul mașinilor speciale, cari au ajuns la un mare grad de perfecționare.

Operațiunile de finisaj se pot face pe ambele fețe ale pielei tăbăcite. Când ele se fac pe partea dinspre epidermă, se obține pielea numită glacé. Când ele se fac pe partea dinspre carne, se obține pielea catifelată (pean de Suède).

Mașinile pentru producerea diverselor produse confecționate din piele, în special cele pentru încălțăminte, au ajuns astăzi adevărate minuni ale tehnicii moderne.

Fiecare integrează o serie întreagă de operațiuni, cari, nu mult înainte, se făceau pe cale manuală; lucrătorul nu are altă grijă decât supravegherea bunului mers al mașinii.

Industria pielăriei în România

Primele fabrici de tăbăcire în România s'au înființat în 1840: una la Fălticeni «Adam Arndt» și alta la București a lui Matei Constantin.

Cu timpul s'au instalat și altele mai mici, precum și o sumă de ateliere răspândite în toată țara, cari lucrau în mod foarte primitiv, talpă și opinci (Memoriul Ing. C. QUINTESCU.

În 1881 existau 5 fabrici mai însemnate, cari produceau numai talpă după sistemul lent.

Din lipsa unei legislațiuni industriale și a regimului nefavorabil pentru produsele românești, creat de convențiile comerciale cu Austro-Ungaria (1875), Germania (1877) și Anglia (1880), industria pielăriei nu s'a putut desvolta în acel timp.

Consumul intern era acoperit aproape în *totalitate* de produsele importate din Austro-Ungaria.

Comerțul exterior din 1881 arată un import de produse tăbăcite și confecțiuni din piele în valoare de 36.500.000 lei, clasându-se al treilea din totalul grupelor principale importate, adică 13,2 % din valoarea totală a importului român de 274.757.000 lei din acel an.

Repartizat pe grupe de produse principale, acest import a fost următorul:

Pielărie groasă (talpă, toval, iuft, etc.)	1.570 tone
„ fină (box, vax, chevreau, lac, etc.)	112 »
Obiecte din pielărie groasă (șei, hamuri, etc.)	249 »
Obiecte din pielărie fină	131 »
Mănuși	8 »
Încălțăminte diferită	362 »

Produsele Austro-Ungare acopereau singure 66 % din totalul acestui import, valorând 24.452.832 lei.

În 1887, prin «Legea pentru încurajarea industriei naționale» se pune adevărata bază a dezvoltării industriei noastre.

Convenția cu Austro-Ungaria expirând în 1886, încă din 1885 i-au ființat două fabrici mai mari de tăbăcărie: «*Grigore Alexandrescu*» la București și «*Frații Prodanoff*» la Tulcea.

În anii următori se întemeiază noi tăbăcării: «*S. Filderman*» la Bacău (1886), «*I. Iristodorescu*» la Ploești și «*Costamagna et Rosazza*» la București (ambele în 1888).

În 1887 se întemeiază «Societatea pentru furnituri militare» în scopul confecționării de bocanci și cizme pentru armată.

Aceste fabrici au rămas până la războiul de întregire cele mai mari din Vechiul Regat.

Prima statistică industrială din România s'a întocmit de către Ministerul Agriculturii, Comerțului, Industriei și Domeniilor în 1902. Printre cei ce au colaborat la această im-

portantă lucrare, au fost d-nii Ingineri C. R. MIRCEA,*) V. PUȘCARIU, R. Negulici, N. PAIANU și V. Radianu. Rezultatul acestei statistici a arătat existența în 1902 a 25 de tăbăcării cari aveau un capital investit de 2.812.696 lei, o forță motrice de 503 H. P. și 1042 lucrători.

Materia primă, pieile crude, o parte proveneau din țară, iar cca. 3000 tone anual se importau.

Se utiliza în general numai metoda de tăbăcire lentă vegetală, și numai în ultimul timp s'a început utilizarea procedurilor rapide cu extracte de diverse taninuri, cari se importau.

Mai toate aceste tăbăcării produceau talpă; o parte din ele produceau și pielărie groasă și unsuroasă: toval, blancuri, iufturi, etc.

Valoarea pieilor tăbăcite în țară a fost în 1902 de 9.659.000 lei.

Din o sumă de ateliere de încălțăminte, răspândite în toată țara, 7 din ele erau mai mari și cele mai multe erau anexele unor tăbăcării. Capitalul ce aveau investit era de 1.571.513 lei și utilizau 64 HP. și 514 lucrători. În aceste ateliere s'a confecționat încălțăminte pentru armată și pentru populația civilă, de cca. 2.333.000 lei.

Desvoltarea frumoasă a industriei pielăriei dela 1881—1902 a avut ca efect o reducere importantă a importului de produse tăbăcite și a confecțiunilor din piele. Acest import a fost în 1902 redus cu 75 % față de cel considerabil din 1881 și a constatat aproape numai în pielărie și produse ce nu se făceau încă în țară.

Valoarea pieilor tăbăcite și a confecțiunilor din piele produse în țară în 1902 a fost de 11.991.000 lei. Ea reprezintă cca. 52 % din totalul valorii consumului intern la asemenea produse din acel an, de 22.918.926 lei.

În perioada ce urmează, dela 1902 până în ajunul războiului de întregire, cele 25 de tăbăcării existente își măresc capacitatea de producție și își îmbunătățesc calitatea produselor. Instalațiunile vechi se transformă și se înlocuesc cu altele mai noi, în măsura perfecționărilor ce li se aduceau în Occi-

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

dent și în special în America. În deosebi se realizează la noi produse în ce privește operațiunile de finisaj: aspect, elasticitatea, supleț, etc.

După datele d-lui Ing. EMILIAN, capitalul investit și puterea motrice a acestor tăbăcării erau în 1913 în creștere cu 100 % și 135 % față de situația din 1902. Această simțitoare creștere a capacității de producție a tăbăcărilor deja existente, a făcut ca în acest interval să nu se înregistreze decât instalarea numai a două noi tăbăcării.

Pe lângă metoda de tăbăcire lentă, se practică acum cu succes și tăbăcirea rapidă cu extracte de taninuri; câteva din cele mai mari au început chiar să folosească și metoda minerală, cu săruri de crom și de alaun.

În 1913 tăbăcăriile noastre acopereau 88 % din consumul intern de pielărie groasă: talpă, toval, iuft, blancuri și teletin. Produsele lor erau de foarte bună calitate.

În ceiace privește pielăria subțire, în afară de o mică cantitate de vaxuri și meșină (piei de vițel și oaie tăbăcite vegetal) cari se produceau în țară, cea mai mare parte se aduceau din afară.

În 1913 s'au importat 471 tone de diferite piei tăbăcite: boxuri, chevreau-uri, lacuri și alte piei fine.

În ceiace privește confecțiunile din piele, în afară de încălțăminte militară, toată varietatea de produse din acest gen se aducea din afară.

În 1913 s'au importat următoarele cantități:

curele de transmisie	104 tone
diferite obiecte din piele	
(genți, mănuși, geamantane, etc) . . .	171 »
încălțăminte civilă	100 »

După război, industria pielăriei dela noi ia o puternică dezvoltare. Azi ea constituie una din cele mai importante ramuri de industrii din țară.

Alipirea Transilvaniei și Banatului ne-a adus o importantă industrie de acest gen, atât în ceea ce privește tăbăcitul, cât și în ramura confecțiunilor din piele.

După statistica din 1919, existau în România întregită 133 fabrici de pielărie, dintre cari 67 aparțineau provinciilor

alipite. Aportul acestora, reprezenta, în privința puterii motrice și numărului de lucrători, 45% din totalul României Mari.

Sprrijinită de o politică tarifară protecționistă și față de consumul intern apreciabil mărit după război, industria pielăriei își mărește continuu puterea de producție și își modernizează instalațiunile. Investițiunile ei ating azi cifra de 1.406.557.000 lei, cu o creștere de 1000% față de 1919.

Pe lângă întreprinderile mai de seamă se găsesc azi instalate și secțiuni puternice pentru produs curele de transmisie, pentru boxuri negre și colorate, și chiar pentru piei de lac. Se mai găsesc apoi și secțiuni speciale pentru prepararea de extracte tanante, pentru cari în trecut eram complet tributari importului.

În general, acum mai toate fabricile mai importante de tăbăcărie dela noi s'au instalat și pentru producerea pieilor pe cale rapidă.

Fabricile de încălțăminte s'au modernizat și și-au mărit fabricațiunea, atât cea pentru armată cât și cea pentru populația civilă.

Este important de reamarcat că datorită legii din 21 Martie 1926, prin care s'a oprit importul de mașini și instalațiuni de tip vechi pentru industria pielăriei, avem azi uzini de tăbăcire și încălțăminte, la acelaș nivel tehnic ca al marilor uzini din Apus.

Producțiunea. Produsele tăbăcite și confecționate au atins valoarea lor maximă după război, în anul 1927, când ea a fost de 3.146.811.000 lei.

Repartizată pe grupe de produse, producțiunea din 1927 a fost următoarea:

Piele tăbăcită groasă. În 1927 sau produs în țară 10.243 tone talpă, toval, blăncuri, crupoane pentru curele de transmisie. Consumul intern este acoporit de producția din țară.

Față de puterea de producție a fabricelor pentru acest gen de produse, probabil că se vor încerca ieșiri la export.

Pielăria tăbăcită subțire. Din această categorie, în 1927 s'au produs 988 tone diferite produse ca: box vegetal, boxcalf (mineral) chevreau, meșină, chevrette, piei de mănuși, etc. Pentru acest grup se observă în anii următori o mărire

considerabilă a producției. Astfel în 1928 s-au produs 1790 de tone din aceste produse.

Se face și un mic import de pielărie subțire, format din categorii ce se produc în țară insuficient sau de loc, cum sunt: chevreau-ul, lacurile, pieile aurite, argintate, etc.

Încălțăminte. Producțiunea fabricilor dela noi a fost în 1927 de 1.500 tone (cca. 1.500.000 perechi¹). Importul slab ce se mai face, e compus din produse de modă și de mare lux, pentru un public foarte restrâns din marile orașe.

În ultimul timp fabricile de încălțăminte mai superioară s'au orientat și spre export; în 1930 au exportat 6 tone încălțăminte, în valoare de 2.265.000 lei.

Curele de transmisie. 50% din consumul intern este acoperit de producția din țară. S'au produs în 1927 cca. 100 tone curele de transmisiune.

Diverse alte confecțiuni din piele: genți, serviete, ghiozdane, geamantane, mănuși și altele, se produc acum și la noi, acoperind însă numai 28% din totalul consumului intern; restul provine din import. Producția în 1927 a fost de 38 tone.

* * *

Cele 211 fabrici din industria pielăriei, au utilizat în 1927 o putere motrice de 15.117 H.P. și 6.894 lucrători.

* * *

Structura de axi a întreprinderilor din țară. Tăbăcăriile prezintă în ansamblu 2 caractere bine definite. Întreprinderile mari, cari dețin 25,7% din capacitatea maximă de prelucrare totală anuală de 26.000 tone piei crude, produc toată scara de produse, dela talpă până la pielărie subțire: box și chevreau, etc., trecând și la confecționarea lor (încălțăminte, curele de transmisie, curelușe, machete pentru mașini, etc.).

Întreprinderile mari și anume 11% din totalul tăbăcăriilor, sunt deci departe de o specializare a produselor.

Caracterul de specializare îl dă întreprinderile mici. Ace-

1) Consumul intern este acoperit și de producția atelierelor de cismărie răspândite în toată țara.

stea și anume 89% din total, au ca produs final pielăria groasă: talpă, toval, etc.

Nu există în țară întreprinderi specializate pentru pieile fine: ghems și antilope. Se fac încercări în laboratoarele uzinelor mari.

Specializarea la fabricile de încălțăminte este mai dificilă, deoarece produsele sunt supuse fluctuațiilor atît de variate ale modei. Totuși la încălțăminte militară: bocanci și cisme s'a ajuns la un produs tip.

INDUSTRIA CIMENTULUI

DE

Ing. AUREL RAINU

Director General al Societății «Dâmbovița»
pentru fabricarea cimentului Portland
Conferențiar la Universitatea din București

I.

Industria cimentului Portland, care constituie aglomerantul hidraulic cel mai însemnat, a luat în ultimele decenii o importanță deosebit de mare, atât pentru tehnică cât și pentru întreaga economie mondială.

Tehnica nu se mai poate lipsi de el. Grație însușirilor lui minunate, construcțiile au fost revoluționate complet, făcându-se posibilă executarea lucrărilor celor mai îndrăznețe. Consumul de ciment a devenit o măsură a bunei stări economice, construcțiunea fiind unul din semnele cele mai vădite ale avântului economic, iar activitatea în domeniul construcțiilor ocupând toate celelalte industrii.

Cimentul Portland este un produs relativ recent, — abia acum șapte ani s'a comemorat centenarul cunoașterii lui.

Agglomeranții hidraulici, cunoscuți până atunci, aveau mai mult importanță locală: pământurile puzzolanice din Italia și trassul din regiunea renană, cunoscută încă din epoca Romanilor, precum și unele săruri naturale cu însușiri hidraulice.

Problema găsirii unui aglomerant hidraulic, fabricat artificial și eficient, pusă pentru prima oară în Anglia în 1756 cu ocazia reconstruirii farului din Plymouth de către inginerul *Smeaton*, nu a dus la rezolvirea problemei, ci numai la recunoașterea rolului argilei în întărirea hidraulică a varurilor.

În 1796 *Joseph Parcker* obține în Anglia primul patent pentru fabricarea unui fel de var hidraulic *natural*, pe care l'a denumit «ciment roman», obținut prin măcinarea produsului de calcinare a unor roci argilo-calcaroase; acest ciment, fabricat în Anglia, a intrat curând în favoarea inginerilor constructori,

iar în 1808 o fabricație analoagă s'a început și în Franța la Boulogne-sur-Mer.

În 1810, *Edgar Dobbs* obținut tot în Anglia un patent pentru fabricarea unui ciment roman artificial, prin arderea unui amestec de calcar și argilă.

În 1813, problema hidraulicității varului, pusă și în Franța practic, cu ocazia unor dificultăți la construcția fundațiilor podului din Souillac, a fost rezolvată magistral de inginerul *Vicat*, prin concluzia că se poate totdeauna fabrica un var hidraulic, amestecând argilă oarecare cu var sau un calcar într-o proporție determinată și arzând amestecul. În 1818 a început să funcționeze în Franța la Nemours, prima fabrică de var hidraulic artificial.

Numele de ciment Portland apare pentru prima oară în patentul Nr. 5022 din 21 Octombrie 1824 luat de cărămidarul *Joseph Aspdin* din Leeds (Anglia) asupra unui aglomerant fabricat din calcar și argilă transformate în pastă, uscată și arsă până la degajarea completă a bioxidului de carbon și apoi măcinată fin. *Aspdin* a făcut și o fabrică la Wakefield, iar cimentul lui a fost întrebuințat în 1828 la tunelul Tamisei. Cimentul lui *Aspdin* nu era însă vitrificat; importanța vitrificării a fost recunoscută 20 ani mai târziu, în 1844, de către fabricantul *Isaac Charles Johnson*, adevăratul descoperitor al cimentului Portland. Astfel Anglia deveni țara de obârșie a cimentului Portland, a cărei industrie luă o dezvoltare din ce în ce mai mare, fiind exportat pretutindeni.

Pe continent avem prima fabrică de ciment Portland în 1845 la Boulogne-sur-Mer în Franța, iar în 1855 la Zullehon lângă Stettin, în Germania; în 1857 avem prima fabrică în Rusia (Polonia), în 1860 în Dalmația și în 1875 în Statele Unite, industria cimentului luând în scurt timp și pretutindeni o dezvoltare din ce în ce mai mare.

II.

Acum 50 de ani, pe la 1880.—1881, industria cimentului Portland eșise din faza de închegare, mergând spre o dezvoltare încă nebănuită. Producția mondială se cifra la circa

1.700.000 tone, în fruntea țărilor producătoare fiind Anglia, apoi Germania.

Statele-Unite ale Americii, cari sunt astăzi în fruntea țărilor producătoare de ciment, nu produceau pe vremea aceea decât 7000 tone.

Anglia deținea supremația, datorită calității cimenturilor ei. Vreme îndelungată cimentul englez a fost singurul admis la lucrările importante de Stat din multe țări, dintre cari chiar Franța până la 1887.

Țările cari nu aveau o industrie proprie de ciment, între cari și țara noastră, erau nevoite să importe acest material care devenea din ce în ce mai întrebuintat. În 1880 noi am importat 2574 tone ciment pe lângă ca. 3500 tone var hidraulic. Consumul acesta nu reprezenta decât 1.51% din producția mondială; el crește continuu însă în prima decadă — cu mici variațiuni — datorită întrebuintării din ce în ce mai întinse a betonului și a noului mod de construcție «betonul armat» care revoluționa întreaga tehnică a construcțiilor. Lucrările mari cari au început a fi executate în țară: drumurile de fer, silozurile din docurile Brăila și Galați, la cari s'a aplicat pentru prima oară betonul armat la noi în țară, și mai cu seamă fortificațiunile, au făcut ca consumul, respectiv importul de ciment, să ajungă la 48.820 tone, respectiv 48130 tone în anii 1889 și 1890.

Primele fabrici de ciment au luat naștere acolo unde s'au găsit materii prime potrivite, fără nici o orientare pentru deuseu, deoarece posibilitățile de întrebuintare a cimentului nici nu puteau fi bănuite, iar din cauza prețului foarte ridicat la început al produsului, cheltuelile de fracht nu jucau un rol decisiv, ceiace dădea primelor uzine oarecum un monopol de fabricație. Găsirea de materiale potrivite în toate țările, a avut însă de efect că industria de ciment a început să se desvolte acolo unde se oferea deuseul cel mai mare, și numărul țărilor cu consum important de ciment, cari să nu aibă — din cauza materiei prime — industrie proprie de ciment, se micșorează din ce în ce.

Urmând acestei tendințe, se creiază și la noi în țară între anii 1888—1890 industria națională de ciment, prin întemeierea

fabricii de ciment Portland din Brăila, de către eminentul inginer IOAN G. CANTACUZINO *). Crearea acestei industrii a fost determinată, pe de o parte de perspectivele frumoase ce se deschideau consumului de ciment, prin construcțiunile noi ce se făceau în țara noastră, în plină dezvoltare, iar pe de altă parte de «politica economică inaugurată în 1886 prin protecția unei serii de articole care se puteau fabrica în țară, și de legea din 1887 pentru protecția industrii naționale, cari dădură în puțin timp un avânt industrii române» după cum singur spune inginerul I. G. CANTACUZINO în memoriul făcut cu ocazia prezentării cimentului Portland de Brăila la expoziția internațională din Paris din 1900.

După ce vizitase o serie de întreprinderi străine, inginerul CANTACUZINO stabili în 1888 o societate în comandită simplă sub numele său, ca comanditat, cu un capital de 557.000 lei, iar în Iulie 1890 fabrica începu să funcționeze.

Alegerea Brăilei pentru instalația fabricii a fost foarte fericită, cum s'a dovedit până astăzi, (fabrica având calea Dunărei atât pentru transportul de materii prime și combustibil cât și pentru export, precum și o zonă internă de desfășurare foarte mare.

După cum spune însuși CANTACUZINO în raportul citat mai sus «ea a fost motivată de considerațiuni comerciale. Este un punct pe Dunăre și pe căile ferate mai la egală distanță de București și Iași. Prin Dunăre marile bastimente pot acosta la fabrică, ducându-i pe calea cea mai economică cărbuni și materialele prime și încărcând cimentul, fie pentru export, fie pentru porturile române după Dunăre».

Fabrica a fost instalată după starea tehnicii din acea epocă, și an cu an instalația a fost mărită, ajungând în 1899 la o capacitate de producție de 3000 vagoane anual.

Ceiace dă fiecărei fabrici de ciment caracterul ei special, sunt:

- a) Sistemul cuptoarelor de ars.
- b) Aparatele de măcinat atât materia brută cât și produsul ars.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

În tehnica fabricației cimentului din aceia epocă, se întrebuința cu predilecție cuptorul cu etaje sistem Dietsch, cu mers continuu, care permitea obținerea unui produs de bună calitate, cu economie importantă de combustibil. Cuptoarele verticale intermitente, fuseseră părăsite aproape pretutindeni; cuptorul inelar cu foc progresiv sistem Hoffmann mai era încă întrebuințat în unele locuri, însă arderea produsului nu era omogenă, iar cuptorul Schneider, care concura sistemul Dietsch nu putuse găsi mare răspândire. Deciderea inginerului CANTACUZINO pentru sistemul de cuptoare Dietsch era naturală. În tehnica măcinării, morile cu pietre — singurele întrebuințate multă vreme — începuseră a fi complectate cu mori tubulare cu bile, ca aparate finisoare, ceiace găsim și în fabrica Brăila pentru măcinarea materiei brute, sau chiar înlocuite cu mori tubulare ca aparate finisoare, ceiace găsim și în fabrica Brăila pentru măcinarea klinkerului.

La 1899 fabrica Brăila avea instalate 10 cuptoare Dietsch, acuplate câte două, cu o producție de cca. 100 tone în 24 ore.

Schema de fabricație era următoarea: argila, uscată într'un uscător rotativ (Möller & Pfeiffer) și amestecată cu calcarul, trec printr'un concasor cu fălci, un laminor și un separator, ajungând la instalația de măcinat, compusă din 4 perechi de pietre de moară în combinație cu 2 mori tubulare cu bile (Smidth), despărțite între ele prin 3 ciururi. Praful măcinat era dus printr'un șurub elicoidal într'un depozit ciclar cu 3 compartimente, unde se făcea omogenizarea amestecului. De aici amestecul era luat cu vagonete și dus la un malaxor, de unde trecea la o presă umedă (Luther) care-l transforma în cărămizi. Acestea, așezate pe niște grătare de fer cu 2 caturi erau uscate în 8 canale de 32 m. lungime (Fellner & Ziegler) fiind apoi ridicate la catul superior al cuptoarelor de un elevator. Combustibilul consumat era cărbune Cardiff (100 kgr. cărbuni pentru o tonă ciment). Klinkerul ars era depozitat într'un șopron cu o capacitate de înmagazinare de 300 vagoane. De aici, klinkerul cântărit automat era dus la instalația de măcinat cimentul, cu 3 etaje, compusă dintr'un concasor (Luther), 3 mori înguste cu bile (Löhnert) combinate cu 2 tamisori (Luther) cari trimit materialul fin la magazie iar

cel gros înapoi la morile cu bile, iar pe cel jumătate gros la o moară tubulară (Sindith) care finisează măcinatul. Cementul măcinat era condus la 6 silozuri, putând conține 450 vagoane ciment.

Pentru ambalaj fabrica întrebuinta butoae din lemn brut de fag, fabricate pe loc (instalație Böttcher & Gessner).

Forța motrice era produsă de o mașină de aburi principală compound (Chemnitzer M. F.) cu condensatie și o putere de 375 C. P., și o mașină de ajutor verticală de 75 C. P. Aburul era dat de 3 cazane a 200 m. p. suprafață de încălzire, pentru 7 atm. presiune normală și încălzite cu păcură.

Fabrica era așezată chiar pe cheiul Dunărei, fiind legată cu gara Brăila printr'o linie de garaj de 3700 m. lungime.

Cum se vede, inginerul CANTACUZINO a realizat în fabrica din Brăila o instalație absolut modernă după starea de atunci a tehniceii, furnizată de cele mai bune case constructoare din Germania, care începuse să aibă întâietate în această privință.

Ca orice industrie născândă, fabrica din Brăila avu să lupte la început contra prevențiunilor, lumea fiind obicinuită cu cimenturile străine, mai en seamă cu cimenturile engleze și privind cimentul român ca o contrafacere inferioară. Fabrica a isbutit să dea totuși din primul moment un ciment de calitate superioară, cu toate greutățile tehnice dela început. Primele predări făcute în 1890 fortificațiunilor, dau la încercări rezultate excelente. constatate prin certificate oficiale:

	Traacțiune		Compresiuue	
	7 zile	28 zile	7 zile	28 zile
Ciment pur	41.18	45.30	329.55	408.23
Mortar 1 : 3	17.94	21.62	156.19	206.78

Calitatea superioară și nniformă a cimentului, îngrijirea fabricii de a nu expedia nici un ciment dubios, garanția dată de fabrică că orice ciment predat indeplinește condițiunile caetelor de sarcini, au avut drept rezultat admiterea cimentului de către toate autoritățile și introducere lui în țară, înlocuind treptat cimenturile străine.

Importul de ciment, care în 1889 seridicase la 4882 vagoane, scade în 1891 la 2615 vagoane iar în 1896 la 1047 vagoane.

Mai este de reținut, că aproape în acelaș timp cu înființa-

rea fabricii de ciment din Brăila, iau ființă primele fabrici de ciment în provinciile românești de sub stăpânire străină.

În 1890 este înființată fabrica de ciment Kugler din Brașov, având cuptoare verticale cu o producție de 300—400 vagoane anual.

În 1892 a început să funcționeze fabrica de ciment a societății Arad-Brad din Gurahonț (Jud. Arad), având cuptoare verticale sistem Dietsch, cu o producție de cca. 500 vagoane anual, iar în 1898 a fost înființată fabrica de ciment Putna din comuna Putna (Jud. Rădăuți) cu un capital de 720.000 cor., fiind prevăzută cu un cuptor vertical sistem Liban, având o producție de cca. 450 vagoane anual.

Succesul reputat de cimentul fabricii din Brăila, care după scurt timp de funcționare izbutise să satisfacă în 1894, 55,5% iar în 1895, 75,6% din consumul țării, a fost de natură să determine și alte inițiative.

Astfel în 1886, inginerul *Em. Erler* crează a doua fabrică de ciment din țară la Azuga, sub firma *E. Erler & Co.*, societate în comandită cu un capital de 350.000 lei. Materia primă se aducea din munții din apropiere. Pentru ardere s'au ales tot cuptoare verticale cu etaj, sistem Dietsch, instalându-se două cuptoare cu o capacitate de producție de 22½ tone în 24 ore. Aparatele de măcinat materia brută cuprindeau pe lângă un spărgător, o moară îngustă cu bile pentru granulat și o moară tubulară de finisat, între cari era montat un separator cu aer. Făina obținută mergea la silozuri, de unde era extrasă și fasonată în cărămizi cu ajutorul unei prese. Cărămizile uscate într'un tunel uscător, erau introduse în partea superioară a cuptoarelor. Combustibilul întrebuințat era coxul, din care o parte se introducea în însăși cărămizile brute iar o parte se adăoga în cuptor. Klinkerul scos se măcina în mori cu pietre până în 1908. Forța motrice era dată de o mașină cu aburi semistabilă de 175 C. P.

Fabrica, care a început a produce în 1902, era mult mai modest concepută decât fabrica Brăila; ca atare și vânzarea ei a fost mult mai mică, atingând 731 vagoane în 1908.

În anul 1899 ia ființă a treia fabrică de ciment din țară la Cernavoda, de data aceasta cu capital străin, înființată de

Societatea de cimenturi din Europa Orientală, cu sediul la Anvers (Belgia). Fabrica se întemeiază cu 6 cuptoare verticale cu etaj, sistem Dietsch, cu o capacitate de producție de 50 tone pe zi, și având în program pe lângă fabricarea cimentului Portland și fabricarea de var hidraulic.

Inițiată într'un moment de conjunctură nefavorabilă pentru consumul de ciment, fabrica a avut de luptat la început cu greutăți mari, ajungând la 1906 la o vânzare de 990 vagoane.

În 1907 fabrica Cernavoda mai instalează încă 4 cuptoare verticale, ajungând astfel la o producție de 100 tone în 24 ore, și o vânzare de 1847 vagoane în 1908.

Astfel în anul 1908, la sfârșitul primei perioade din dezvoltarea industriei cimentului în România, pe care o încheiem în preajma introducerii cuptorului rotativ în fabricație, avem în țară trei fabrici de ciment, având instalate în total 22 cuptoare verticale, cu o capacitate de producție de 67.000 tone ciment anual.

Consumul de ciment, care în 1890, când s'a întemeiat prima fabrică în țară, ajunsese la 49690 tone, ceiace reprezenta 8,77 kg de fiecare locuitor, merge scăzând aproape treptat, cu excepția anilor buni 1897 și 1898, ajungând în anul 1901, când țara a trecut printr'o grozăvă criză economică la 8446 tone (1,49 kg. de fiecare locuitor) pentru a crește din nou progresiv, ajungând în 1908 la 58.081 tone sau 8,75 kg. de fiecare locuitor.

Importul de ciment, care în 1890 acoperea 94% din consumul țării, scade repede, ajungând în 1894 la 44,6% din consum, în 1903 sub 10% din consum, iar în 1907 la 2,4% din consum, devenind astfel aproape neglijabil. Între țările de unde importam cimentul se produce o deplasare. Importul din Anglia, Franța și Belgia e în continuă scădere, crescând cel din Austro-Ungaria.

În schimb, fabricile Brăila și Cernavoda, situate favorabil pentru export, încep depe la 1900 a exporta ciment în Bulgaria și în Orient (Egipt și Turcia), care compensează și chiar întrece importul ce se mai făcea. Acest export ajunge maximul în 1907, cu cantitatea de 4438 tone.

Pentru armonizarea vânzării în interior, inginerul I. G. CANTACUZINO, întemeietorul fabricii Brăila, realizează în 1901 prima înțelegere între fabricile Brăila și Cernavoda, în care intră în 1902 și fabrica Azuga.

*Desvoltarea industriei de ciment în România
1880—1908*

Anul	Capaci- tatea de produc- ție K tone	Vânza- rea fa- bricilor în țară tone	Export tone	Import tone	Import consum ‰	Produc- ția utili- ă P tone	Consum tone	Consum specific Kg/loc	Coef. de utilizare P/K ‰
1880	—	—	—	2.574	—	—	2.574	0,57	—
1881	—	—	—	3.842	—	—	3.842	0,61	—
1882	—	—	—	10.086	—	—	10.086	2,14	—
1883	—	—	—	16.611	—	—	16.611	3,46	—
1884	—	—	—	16.164	—	—	16.164	3,33	—
1885	—	—	—	7.558	—	—	7.558	1,52	—
1886	—	—	—	5.404	—	—	5.404	1,08	—
1887	—	—	—	18.000	—	—	18.000	3,53	—
1888	—	—	—	32.000	—	—	32.000	6,18	—
1889	—	—	—	46.000	—	—	46.000	8,83	—
1890	10.000	3.170	—	46.529	94	3.170	49.690	8,77	31,7
1891	10.000	4.140	—	22.500	85,4	4.140	26.640	4,94	41,4
1892	15.000	11.260	—	29.093	71,7	11.260	40.353	7,44	75
1893	15.000	11.060	—	20.469	65,7	11.060	31.529	5,73	73,5
1894	20.000	11.230	—	9.038	44,6	11.230	20.268	3,61	56,5
1895	20.000	15.500	—	5.026	24,5	15.500	20.526	3,67	77,5
1896	25.000	13.510	—	5.363	29,7	13.510	18.873	3,30	54
1897	25.000	14.860	23	6.103	30,4	14.883	20.963	3,62	83,5
1898	25.000	25.020	37	5.988	19	25.057	31.008	5,28	67,5
1899	37.000	26.420	16	10.521	29,2	26.436	36.941	6,27	71,5
1900	37.000	12.330	450	3.668	22,5	12.780	15.998	2,68	46
1901	37.000	7.970	476	972	10,9	8.446	8.942	1,49	22,8
1902	52.000	12.110	2.019	1.927	13,7	14.129	14.037	2,31	27,1
1903	52.000	14.790	2.018	1.630	9,9	16.808	16.420	2,65	31,5
1904	52.000	17.620	2.166	2.113	10,7	19.786	19.734	3,08	37,9
1905	52.000	22.680	2.846	2.038	8,2	25.526	24.718	3,82	49,1
1906	52.000	34.860	1.521	1.799	4,9	36.381	36.660	5,56	69,8
1907	67.000	42.320	4.439	1.035	2,4	46.759	43.355	6,52	68,6
1908	67.000	54.850	2.917	3.230	5,5	57.767	58.081	8,75	86

III.

Introducerea cuptorului rotativ în tehnica fabricației cimentului Portland, marchează o etapă importantă, care schimbă complet atât tehnica cât și economia fabricației, făcând din industria cimentului o industrie mare, având totodată o influență binefăcătoare asupra calității produsului, pe care o mărește considerabil prin posibilitatea unei regulări mai bune a arderii. Introdus în Germania pe la 1900, el se răspândește foarte repede.

La noi în țară cuptorul rotativ este introdus prima oară în fabrica pe care a instalat-o în anul 1908 la Comarnic Principele *Valentin Bibescu*, în legătură cu fabrica de var hidrolic existentă din 1903.

Cuptorul rotativ instalat (Amme, Giesecke, Konegen) are un diametru de 2,30 m. și o lungime de 35 m. cu o capacitate de producție de cca. 70 tone pe zi. Pentru a scăpa de inconvenientul cărbunelui pulverizat, arderea a fost delat început amenajată pentru păcură, după brevetul original luat de Principele *Bibescu*, împreună cu industriașul E. WOLFF din București, asupra arderii cu păcură a cimentului în cuptoare rotative. Procedul de fabricație este cel uscat.

Instalația de preparare a materiei prime era compusă dintr'un concasor, un Kollergang și o moară cu bile cu separator, servind la început alternativ și pentru măcinatul klinkerului. În anul 1909 instalația a fost completată cu o moară tubulară modernă Compound (cu 2 camere) 8,2 m. $\times$ 1,5 m. $\emptyset$, care reunea într'un singur aparat atât granulara cât și finisarea, servind pentru măcinatul klinkerului. Acestei mori îi urmează în 1912 o altă moară tubulară 8,2 m. lg. $\times$ 1,8 m. $\emptyset$.

Forța motrice dată la început de o turbină de apă de 180 C. P. și o semistabilă Lanz de 200 C. P. este mărită în 1912 cu o nouă semistabilă Lanz de 600 C. P.

Cimentul produs cu ajutorul cuptorului rotativ de fabrica Comarnic, a distanțat din primul moment calitativ celelalte cimenturi produse prin cuptoare verticale.

Calitatea excelentă a cimentului produs de cuptorul rotativ

și superioritatea acestuia față de cuptoarele verticale, a silit și celelalte fabrici să-și modernizeze instalațiile, introducând și ele cuptoare rotative.

Fabrica Cernavoda este prima care începe modernizarea, înlocuind în 1909 o parte din vechile cuptoare verticale cu un cuptor rotativ (Amme, Luther Werke) de 2,5 m.Ø și 45 m. lungime, iar în 1912 adaugă un al doilea cuptor rotativ (Amme Luther Werke) de 2,8 m.Ø și 45 m. lungime, ajun­ gând la o producție de 200 tone pe zi. Prin introducerea cuptoarelor rotative, fabrica Cernavoda trece la procedeul de fabricație umed.

• În anul 1909 o nouă fabrică de ciment Portland se înființează la Gura-Văei (Jud. Mehedinți) de firma *Th. Mar-Oceanu și Gârleșteanu*, cu un capital de 511.205 lei.

Cuptorul rotativ, ca și întreaga instalație, a fost furnizată de casa Smidth din Copenhaga, pentru o producție de 45—50 tone pe zi, tot prin procedeul umed.

Instalația de preparare a materiei prime cuprindea un concasor, un malaxor și două mori cu bile, pasta brută mergând la un bazin de omogenizare cu agitator mecanic, iar instalația de măcinat klinkerul cuprindea 2 mori cu bile.

Progresele realizate de nouile fabrici instalate cu aparate moderne de ars și măcinat, determină și fabrica Azuga să-și îmbunătățească instalația. Cum cele 2 cuptoare verticale sistem Dietsch nu mai erau suficiente, în 1910 fabrica Azuga experimentează un cuptor vertical sistem Schneider, cu o producție de 15 tone pe zi. Rezultatele nefiind favorabile, fabrica Azuga se decide și ea la introducerea unui cuptor rotativ, pentru o producție de 80—100 tone pe zi, a cărui montare începe în 1911, când capitalul sporit deja în 1901 la 500.000 lei este sporit din nou la 750.000 lei. Azuga a păstrat procedeul uscat de fabricație.

Prepararea materiei prime se făcea cu aceleași mori ca la început, însă pentru măcinarea klinkerului s'a instalat o moară modernă tubulară, acționată de un motor Diesel de 275 C. P.

Nouile instalațiuni au început să funcționeze în 1912, iar în 1913 se instalează și o moară tubulară pentru materia primă.

corespunzătoare noiei producțiuni mărite. In acelaș an, firma se transformă in Societate anonimă, sporind capitalul la 1.250.000 lei.

In anul 1912, societatea în comandită, în care Ing. I. CANTACUZINO participă cu 90% din capital, s'a transformat în Societate pe acțiuni cu un capital de 2.500.000 lei, modernizând și ea fabrica după ultimile cerințe, prin instalarea unui cuptor rotativ având 2,5 m.Ø și 60 m. lungime, pentru o producție de 140 tone pe zi, și modernizarea instalațiilor de măcinat păstrând procedeul uscat de fabricație.

Astfel în anul 1912 toate fabricеле de ciment din țară sunt modernizate conform cerințelor noiei tehnici de fabricație, caracterizată prin arderea în cuptoare rotative și măcinarea în mori cu mai multe compartimente.

Avântul luat de industria cimentului, prin consumul crescând an cu an, determină noi inițiative :

In anul 1912 se înființează o fabrică nouă în București, lângă halta Titan, de către o Societate în frunte cu *Wladimir de Herxa*, alegându-se acest loc chiar în mijocul celui mai important debușeu de ciment care era capitala țării, din cauza suprimării cheltuelilor de transport pentru produsul fabricat, cari compensau cu prisosință cheltuelile de transport ale calcarului adus din Dobrogea sau din Carpați, argila găsindu-se pe loc. Instalația este făcută de Polysius Dessau, pentru procedeul uscat, cuprinzând un cuptor rotativ 50 m. lg. $\times$ 2,50 m. Ø pentru o producțiune de 100 tone pe zi, măcinarea materiei prime și a klinkerului făcându-se cu ajutorul unor mori Compound tipul Solo.

In anul 1914 un grup de ingineri români -- *M. Lupescu*, *T. EREMIE*, *A. GRIGORIU*, *TH. SLĂNICEANU*, *G. SĂPUNARU*, *N. ZANNE*, împreună cu marcele industrieș *D. D. Bragadiru*—întemeiază o societate anonimă «Dâmbovița» cu un capital inițial de 1.200.000 lei, ce urma să fie sporit la 2.000.000 lei, cu scopul instalării unei fabrici moderne de ciment Portland la Fieni (Jud. Dâmbovița). Procedeul de fabricație ales a fost cel umed și instalația pentru o producție de 120 tone pe zi, urma să fie furnizată de Polysius Dessau, după modelul fabricii Holderbank-Wildegg (Elveția), cea mai modernă din Europa

în acel timp, și pusă în funcțiune la 1 Ianuarie 1915. Construcția fabricii, începută cu toată intensitatea a fost terminată, însă războiul mondial izbucnit în 1914 a oprit furnizarea mașinilor comandate.

În preajma războiului de întregire a neamului, la sfârșitul anului 1915, industria de ciment era reprezentată în România prin 6 fabrici având instalate 7 cuptoare rotative, cu o capacitate de producție totală de 204.500 tone anual, și având un capital de 8.265.000 lei, în care nu e socotit capitalul fabricii Comarnic, proprietatea Principelui Bibescu.

Situația industriei de ciment în 1915

			Cap. prod. tone
1. Brăila . . .	1 cuptor rotativ	proc. uscat	42.000
2. Cernavoda .	2 cupt. rotative	» umed	60.000
3. Titan . . .	1 » »	» uscat	33.000
4. Azuga . . .	1 » »	» »	30.000
5. Comarnic . .	1 » »	» »	21.000
6. Gura-Văei .	1 » »	» umed	15.000
Total . . .			204.500

Consumul de ciment, care în 1908 ajunsese la 58.081 tone (8,75 kg./loc), crește neîncetat, ajungând în 1914 la 137.920 tone (17,9 kg./loc), ceea ce reprezintă un spor de 138% în decurs de 6 ani de zile, sau un spor de 23% anual. Izbucnirea războiului mondial aduce o scădere a consumului, până la încetarea lui, în timpul războiului nostru.

Importul de ciment se menține cam în aceleași limite ca la sfârșitul primei perioade, atingând maximum în 1914 cu 4749 tone (3,46% din consum) și minimum în 1909 cu 762 tone (1,07% din consum).

Exportul, făcut cu predilecție în Bulgaria și Turcia la cari se adaugă și Rusia între 1911—1915, ajunge maximum în 1911 cu 6212 tone.

Izbucnirea războiului mondial are de efect de asemenea o micșorare simțitoare a lui, până la oprirea completă.

Intrarea României în războiu, în August 1916, urmată de ocupația Munteniei de către inamic, unde se aflau toate fabricile de ciment, însemnează o perioadă foarte grea pentru industria cimentului. Fabricile au fost în imposibilitate de a

funcționa, fiind în parte distruse sau descompletate. Fabrica Brăila a fost bombardată de către Ruși în timpul retragerii lor, suferind stricăciuni enorme. Dela fabrica Cernavodă s'au demontat cele 2 cuptoare, cari au fost transportate în Bulgaria. Toate celelalte fabrici au suferit la fel pagube mari.

Au trebuit eforturi considerabile, unite cu jertfe materiale foarte mari, ca după încheierea păcii industria cimentului să fie pusă din nou în picioare.

IV

Intregirea țării cu provinciile alipite a sporit industria română de ciment cu 4 fabrici:

Putna (Bucovina), Gura Honții (Arad), Kugler & Co. (Brașov) și Turda.

Primele trei aveau cuptoare verticale:

Putna (îniințată în 1898 cu un capital de 720.000 cor. și transformată în 1906 în societate anonimă cu un capital de 1.350.000 cor.) avea un cuptor Liban și un cuptor Schneider, cu o producție de 750 vagoane anual, iar fabrica Gura-Honții a Societății anonime industriale Arad-Brad Gura Honții, a început să funcționeze în 1892, fiind mărită succesiv până la 1910, când a ajuns la o capacitate de producție de 48 tone în 24 ore, cu 3 cuptoare verticale Dietsch, duble.

Fabrica Kugler & Co. din Brașov, îniințată încă din 1890 pentru o producție de 300 vagoane anual, pe care a mărit-o treptat, ajungând să aibă la întregirea țării o producție de cca. 1800 vagoane, cu cuptoare verticale Dietsch.

Aceste fabrici suferind în timpul războiului, și-au reînceput activitatea în 1922—1923.

Singura fabrică care a funcționat încontinuu a fost fabrica Turda, îniințată în anul 1913 sub formă de Societate anonimă cu un capital de 4.500.000 cor., începându-și activitatea la începutul anului 1916.

Procedeul de ardere este cel umed, iar combustibilul întrebuintat pentru arderea klinkerului este gazul metan (cu o

putere calorică de cca. 9000 cal./m³) dela Sarmaș, cu care fabrica e legată printr'o conductă de 52 km.

Instalația foarte modernă a fost furnizată de Smidth, Copenhaga și cuprinde 2 agregate. Cele două cuptoare rotative au zona de vitrificare lărgită și o lungime de 50 m. cu un diametru de 2,50/2,70 m., putând da o producție de 250 tone în 24 ore.

Instalația de preparat pasta se compune din 3 concasoare pentru calcar și un dispozitiv cu agitator mecanic pentru levigat argila, 3 mori preliminară (kominor) și 2 mori finisoare (Dana) pentru pastă și 3 rezervoare de omogenizare cu agitatoare mecanice.

Circulația pastei se face cu ajutorul unor pompe cu piston.

Cuptoarele sunt prevăzute cu răcitoare sistem Pfeiffer, cari permit o preîncălzire a aerului de combustie. Instalația de măcinat klinkerul se compune iarăși din 3 kominoare și 2 mori finisoare Dana după sistemul Smidth. Încărcarea în saci se face cu ajutorul mașinilor de cântărit automat Exilor ale lui Smidth.

Forța motrice este produsă de 2 turbine de aburi a 2900 C. P., alimentate de 3 cazane tubulare a 270 m. p. suprafață de încălzire, cu ardere de gaz metan. Prisosul de energie electrică este dat rețelei orașului.

Produsul fabricii Turda, de calitate excelentă, a căpătat din primul moment un renume foarte bun. În perioada care a urmat imediat încheerii păcii, fabrica din Turda era singura în funcțiune, furnizând cimentul în România întreagă.

Între timp fabricile din vechiul regat lucrează cu toată activitatea la refacerea lor.

În 1919 își reîncep activitatea fabricile Cernavoda, cu capitalul sporit la 5.000.000 fr. bel. (1919) și Azuga cu capitalul sporit la 2.500.000 (1920) iar ulterior (1922) la 5.000.000, în 1920 fabrica Gura-Văei, iar în 1921 fabrica Comarnic și fabrica Titan, intrată în posesia unui grup financiar francez.

În 1922 își reia activitatea fabrica Brăila, cu capitalul sporit la 20.000.000. (1920) și 50.000.000 ulterior (1923), aproape

complect refăcută și mărită prin instalarea unui al doilea agregat: un cuptor rotativ cu zona de vitrificare lărgită sistem Polysius 60 m. lg. $\times$ 2,70/3,20, m. $\emptyset$, ajungând astfel la o capacitate de ardere a cuptoarelor de cca. 9000 vagoane anual. Pe lângă cuptor se mai instalează o moară modernă pentru mater brută, sistem Polysius și se modernizează forța motrice prin instalarea a 4 motoare Diesel de 1900 C. P.

În anul 1923 începe activitatea și fabrica Fieni a Soc. «Dâmbovița» înființată încă din 1914, și care întretimp își sporise capitalul la 18.000.000 (1920) și apoi la 25.000.000 lei (1923), izbutind a-și monta instalațiile în cursul anului 1922. Procedeul de fabricație ales este cel umed, instalația furnizată de Polysius Dessau fiind prevăzută cu ultimele perfecționări ale tehnicii de fabricație. Cuptorul rotativ pentru ardere cu păcură în zona de vitrificare lărgită, are 58 m. lg. și 2,3/2,8 m $\emptyset$., are răcitorul în prelungirea cuptorului (tipul «Solo»), așa că deservirea cuptorului se face la parter. Prepararea pastei se face cu ajutorul unui sistem: Concasor — Laminor — Moară umedă Compound cu 2 camere. Transportul pastei se face cu aer comprimat cu ajutorul unor presoare, iar omogenizarea pastei se face de asemenea cu aer comprimat. Măcinarea klinkerului se face cu ajutorul unei singure mori cu 3 camere. Forța motrice este obținută dela o centrală hidraulică (Ialomița) de 850 C. P. și o mașină cu aburi de 750 C. P. alimentată de 2 cazane tubulare pentru ardere cu păcură.

Cimentul produs de fabrica Fieni a fost din primul moment de o calitate superioară, cucerind în scurt timp favoarea consumatorilor.

Astfel la începutul anului 1923 avem în România întregită 11 fabrici de ciment, având instalate 11 cuptoare rotative cu o capacitate de producție de 355.000 tone (32.200 tone anual de unitate) și un număr de cuptoare verticale cu o capacitate de producție de 45.000 tone anual (11,2% din capacitatea de producție a țării), capacitatea totală de producție fiind de 400.500 tone anual. Din producția cuptoarelor rotative, 53% este prin procedeul umed.

Situația industriei de ciment în 1923

			Proce- deul	Cap. prod. tone	Vânz. 1923 t.	Capital lei
Brăila . . .	2	cupt. rot.	umed	90.000	22.830	50.000.000
Cernavoda .	2	»	»	60.000	20.850	5 000.000 f. b.
Fieni . . .	1	»	»	37.500	14.500	25.000.000
Titan . . .	1	»	uscăt	33.000	10.830	40 000.000
Azuga . . .	1	»	»	30.000	9.730	5 000.000
Comarnic .	1	»	»	21.000	7.220	—
Gura-Văei .	1	»	umed	15.000	5.440	—
Putna . . .		cupt. vert.	uscăt	12.000	7.530	720.000
Brașov . . .		»	»	18.000	11.860	18.191.892 (1924)
Gura Honții		»	»	15.000	5.000	—
Turda . . .	2	cupt. rot.	umed	75.000	65.000	6.000.000 (c. aur)
Total . . .				<u>406.500</u>	<u>180.790</u>	

Consumul de ciment este iarăși în creștere, ajungând dela 39.207 tone în 1919 (2,50 kgr. de locuitor) la 183.171 tone în 1923 (10,9 kgr. de loc) și cu tendință de creștere mai departe. Acest consum mic, cu totul în disproporție cu consumul specific al celorlalte țări, era un indiciu de posibilitățile de dezvoltare ale industriei cimentului la noi în țară, care a îndemnat fabricile existente la o raționalizare, prin modernizarea crescândă a instalațiilor și instalarea de agregate mai mari, cari să ofere o rentabilitate mai mare în producție.

Astfel în anul 1925, fabrica Fieni, cu capitalul sporit la 32.000.000 lei în 1924 și ulterior la 40.000.000 în 1926, construită dela început pentru o producție dublă, instalează al doilea agregat: un cuptor rotativ «Solo» Polysius 68 m. lg. și 2,5/3 m. Ø, împreună cu morile necesare, măbind astfel capacitatea de producție la 93.000 tone anual. Forța motrice este și ea sporită, prin instalarea unei turbini de aburi de 1500 C. P.

Fabrica Titan instalează un al doilea cuptor rotativ 50 m. lg. X 2,80 m. Ø, dublând și modernizând morile de făină brută și ciment (Polysius) și instalând o instalație de desprăfuire electrică modernă (Oski), măbind totodată și forța motrice, ajungând astfel la o capacitate de producție de 270 tone pe zi.

În 1927 fabrica Brașov înlocuște vechile cuptoare verticale Mannstaedt, cu o capacitate de producție de circa 3.000 vagoane anual, începând și modernizarea instalațiilor de măcinat.

În 1928 fabrica Cernavoda, modernizează instalația de preparare a pasteii, pe care o mărește considerabil (A. L. W.) instalând totodată și un cuptor rotativ modern cu zona de vitrificare lărgită, tipul cel nou «Unax» a lui Smidth-Copenhaga, cu răcitorul în prelungire, având 82 m.lg. și 2,40/2,70 m. Ø, cu o capacitate de producție de 200 tone pe zi, destinat să înlocuiască cele două cuptoare vechi, cari nu mai lucrau economic.

Tot în același an fabrica Turda instalează al treilea agregat: un cuptor Smidth «Unax» 60 m. lg. $\times$ 2,70/3,20 m. Ø. tot pentru ardere cu gaz metan, și cu o capacitate de producție de 200 tone pe zi, construind totodată o instalație modernă de recuperare a căldurii gazelor de combustie, cu ajutorul unor cazane tubulare de aburi, obținând astfel din această căldură pierdută cea mai mare parte din forța motrice necesară fabricației.

Fabrica Azuga lărgeste și ea la 2,70 m. diametrul zonei de vitrificare a cuptorului rotativ, ceea ce are de efect o sporire a capacității de producție, modernizând totodată instalația de măcinat klinkerul, pentru a putea avea finetele mari obicinuite astăzi pentru cimenturile de calitate.

În 1929 fabrica Brașov, care era într-o continuă modernizare, face o instalație de încărcat cimentul automat în saci de hârtie, sistem «Bates», introducând și transportul pneumatic al cimentului măcinat dela mori la silozuri.

În 1930 Fabrica Fieni pune și ea în funcție o instalație analoagă «Bates» de încărcat automat cimentul în saci de hârtie, introducând în același timp arderea, la cuptoarele rotative și cazanele de aburi, cu gaz de sonde (10.000—11.000 cal./m.³) pe care-l primește din regiunea petroliferă Ochiuri-Gura Ocnitei printr-o conductă construită de Soc. «Astra-Română».

Interesantă e construcția injectoarelor cari permit utilizarea gazului la cuptoarele rotative, la o presiune de 0,3—0,5 aburi, în loc de 0,03—0,05 atm. cum e la instalațiile existente.

Fienii mărește totodată forța motrice, prin construirea unei uzine hidroelectrice de 550 C.P. (Ialomicioara).

Fabrica Putna și-a sporit și ea capacitatea de producție

construind între timp un cuptor vertical cu grătar rotativ sistem C. V. Grueber, cu o producție de 80 tone pe zi, iar în 1930 fabrica Brașov, după ce a modernizat instalațiile de măcinat înlocuindu-le prin mori moderne, a instalat un cuptor rotativ sistem Lepoll, furnizat de Polysius Dessau, destinat a înlocui cuptoarele verticale existente. Acest cuptor pentru procedeu uscat are o lungime de 70 m. și 2,50/3 m.Ø, distinguându-se printr'o mare economie de combustibil. El a început să funcționeze în vara anului 1931 și are o capacitate de producție garantată de fabrică de 220 tone zilnic.

Desăvârșirea din punct de vedere al tehnicii fabricației, la care a ajuns industria cimentului din România, a avut și o influență mare asupra calității cimentului produs, care nu stă cu nimic mai prejos ca cimenturile străine de bună calitate.

Deja primul ciment, fabricat în țară la Brăila în 1890, cu rezistențele lui la tracțiune de 17,94 kg./cm.² după 7 zile și 21,62 kg./cm.² după 28 zile (1 : 3) și rezistențele la compresiune de 156,19 kg./cm.² resp. 206,7 kg./cm.² depășea sensibil normele germane din acea vreme, cari prevedeau 18 kg./cm.² tracțiune după 28 zile, întrecând chiar media cimenturilor germane, cari pentru anul acela a fost de 19,8 kg./cm.².

Calitatea aceasta a cimentului românesc se menține aproape uniformă până la 1908, când Fabrica Comarnic produce primul ciment de cuptor rotativ, ale cărui rezistențe (1 : 3) de 24,12 kg./cm.² tracțiune după 7 zile și 28,25 kg./cm.² după 28 zile, depășesc cu mult normele germane în vigoare atunci (18 kg./cm.² după 28 zile) și chiar normele germane ulterioare (1909) pe cari Germanii le ridică la 16 kg./cm.² după 7 zile, depășind în acelaș timp media cimenturilor germane din anii respectivi.

Celelalte fabrici, înlocuind cuptoarele verticale prin cuptoare rotative, cimenturile produse au și ele aceleași însușiri de rezistență ca și cimentul Comarnic, crescând încă în anii următori.

Este de remarcat că deși rezistențele prevăzute în caetele de sarcini ale autorităților statului român (Ministerul de lucrări publice, căile ferate) au fost foarte puțin pretențioase, rămânând mult în urma normelor germane modificate în 1909, cum se vede și în tabloul de mai jos, fabricile de ciment din

țară nu au ținut seamă de aceasta, ci s'au condus totdeauna după normele germane, lucru la care erau obligate sub penalități severe de către organizația de vânzare comună — Sindicatul fabricilor — care în această direcție a contribuit mult la îmbunătățirea neîncetată a calității cimentului românesc,

*Rezistențele la tracțiune după 7 ($A_{1,7}$ - $A_{2,7}$)
și 28 zile ($A_{1,28}$ - $A_{2,28}$) în apă ale cimenturilor
Române în comparație cu media cimenturilor
Germane A_7 - A_{28}*

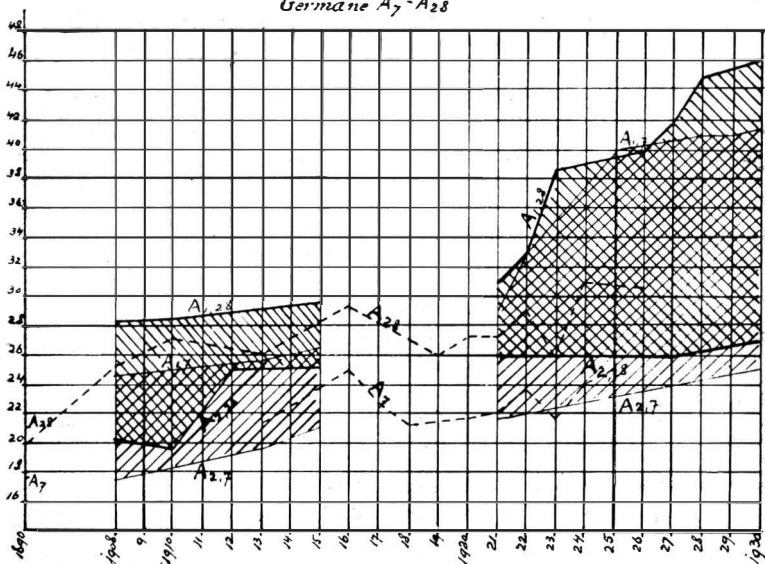


Fig. 1.

Sindicatul garantând cumpărătorilor minimul normelor germane.

Abia în 1931, Oficiul central de licitații de pe lângă Ministerul Finanțelor elaborează un caet de sarcini modern, luând ca bază nouile norme germane.

Diagrama Fig. 1 redă progresul neîncetat al rezistenței la tracțiune (1:3) după 7 și 28 zile ale cimenturilor românești din diferite epoce, în comparație cu media rezistenței cimenturilor germane, așa cum au fost examinate la laboratorul din Karlshorst al Uniunii fabricanților de ciment germani.

După războiul mondial, fabricația cimentului a făcut pro-

grese uimitoare, prin producerea așa numitelor cimenturi speciale, având calitatea de a dobândi într'un timp foarte scurt rezistențe foarte mari: eforturilor industriei franceze de ciment (Lafarge) se datorește cimentul aluminos (ciment fondu) iar industriei germane se datorește cimentul Portland superior (superciment) cu rezistențe inițiale mari.

Industria românească de ciment nu a neglijat nici aceste produse și dacă fabricația de ciment aluminos, cu toate zăcămintele importante de bauxită pe care le avem, nu a fost luată în considerație din cauza unui deuseu prea mic pentru acest fel de ciment, în schimb în anii 1925 — 1926 fabricile Fieni și Cernavoda, pe căi diferite fabrică și pun în vânzare cimenturi speciale: Fieni-special și Super-Pod, cu rezistențe inițiale mari. Curând după ele fabrică și Turda un produs analog: cimentul Hercules, iar în timpul din urmă fabricația de ciment superior este încercată și de fabrica Azuga.

Calitatea acestor cimenturi poate rivaliza cu a cimenturilor similare străine. Dăm mai jos rezistențele la tracțiune ale cimentului special Fieni din anul 1931 (mortar 1 : 3).

					<u>Media</u>
1 zi	34.2	33.9	—	—	34.05
2 zile	37.9	36.7	36.8	35.9	36.80
3 »	40.4	40.3	40.4	43	40.20
7 »	45.1	46.1	45	46.1	45.6
28 »	50	50.2	50	49.8	50

Pentru a răspunde cererii crescânde de ciment alb, prețuit pentru fațade, scări, mozaicuri și obiecte de ciment, și a înlocui cimentul alb străin importat în țară din Franța, Italia și America, fabrica Fieni a reușit să fabrice și să pue în vânzare în vara anului 1931 un ciment alb care, spre deosebire de cele mai multe din cimenturile străine, are rezistențele unui ciment Portland de bună calitate.

V.

Cu aceste sporiri și perfecționări, industria română de ciment este reprezentată astăzi prin 11 fabrici, posedând 16 cuptoare rotative cu o capacitate de producție de 669.000 tone

(41.700 tone de unitate) și 6 cuptoare verticale cu o capacitate de producție de 39.000 tone anual, ceiace reprezintă 5,62% din capacitatea totală de producție a țării, care se ridică la 708.000 tone anual, sau 0,7 % din capacitatea mondială ci-frată astăzi la cca. 100.000.000 tone anual.

Din producția cuptoarelor rotative, 56 % lucrează după procedeul umed.

Valoarea investițiilor tuturor fabricilor de ciment se cifrează la cca. 1.326.000.000 lei sau 1870 lei investiții pe o tonă de ciment anual capacitate de producție.

Situația industriei de ciment în 1931.

				Vânzarea		Capital lei	Investiții lei
		Proce- deul	Cap. prod. Tone	1929	1930		
				T o n e			
Turda . . . 3	cupt. rot.	umed	141.000	92.120	87.000	500.000.000 incl. Titan	611.000.000
Cernavoda 3	» »	»	126.000	45.940	44.150	125.000.000	145.000.000
Fieni . . . 2	» »	»	93.000	37.520	29.040	80.000.000	—
Titan . . . 2	» »	uscat	81.000	31.520	28.540	—	—
Brăila ¹⁾ . . 2	» »	»	90.000	33.410	29.980	100.000.000	142.439.790
Brașov . . . 1	» »	»	66.000	18.840	19.840	110.000.000	120.000.000
Azuga . . . 1	» »	»	36.000	13.100	11.210	20.000.000	33.185.074
Comarnic . 1	» »	»	21.000	8.700	7.410	—	30.000.000
Gura Văii 3	» vert.	umed	15.000	5.280	8.830	—	25.000.000
Gura Honți 3	» »	uscat	15.000	13.170	9.020	—	16.000.000
Putna . . . 3	» »	»	24.000	6.970	5.850	15.000.000	20.000.000
				708.000	306.570	280.870	1.326.303.135

1) fără cele 2 cuptoare verticale.

După guparea capitalului, Societatea Cimentul Turda-Titan posedă 31,4% din capacitatea de producție, iar Societatea de cimenturi din Europa Orientală, care posedă fabricile Cernavoda și Brăila, controlează 30,6% din puterea de producție; «Dâmbovița» care posedă fabrica Fieni, deține 13,1% din capacitatea de producție.

Organizația de vânzare în comun, creată în 1902 de Inginerul I. G. CANTACUZINO s'a menținut tot timpul, returnându-se în 1912, 1922, 1923, 1926, 1929 și 1931, lărgindu-se totodată prin intrarea în ea a nouilor fabrici. Astăzi Asociația cuprinde totalitatea fabricilor de ciment, cu excepția fabricii Putna, singura fabrică în funcțiune rămasă fără cuptor rotativ.

Situația industriei cimentului se oglindește în consum. Cu

total redus și staționar câtăva vreme după terminarea războiului mondial și încheierea păcii, consumul de ciment crește din nou din anul 1921, într'un tempo foarte repede, ajungând dela 42.792 tone în 1920 (2,67 kgr./loc.) în decurs de 7 ani la 307.730 tone (17,1 kgr./loc.) pentru România întregită, ceiace reprezintă un spor mediu de 33.100 tone anual. Ținând seamă de consumul specific de locuitor, aceasta nu înseamnă decât revenirea la situația din 1914. În anul 1929 consumul se menține la acelaș nivel, pentru a scădea apoi în urma crizei cu cca. 10% în anul 1930 și apoi brusc cu circa 35% în anul 1931.

Desvoltarea industriei de ciment în România 1909—1931

Anul	Capacit. prod. K	Vânzarea fabricelor în țară	Export tone	Import tone	Producția utilă		Consum		P/k %
					tone	%	tone	kg./loc	
1909	94.000	69.600	3.070	763	72.670	77,2	70.363	10,20	13,6
1910	115.000	73.380	2.148	1.719	75.520	65	75.099	10,75	16,5
1911	111.000	90.590	6.212	1.442	96.802	83,5	92.032	13,00	16,25
1912	197.500	120.410	5.977	2.110	126.387	64,2	122.520	16,85	27,2
1913	204.500	128.010	2.161	1.736	130.171	63,7	129.746	17,70	28,1
1914	204.500	133.170	871	4.740	131.041	65,7	137.920	17,90	26,7
1915	204.500	110.340	870	53	111.210	55	110.399	13,92	25,8
1916	204.500	80.600	—	—	80.600	39,5	80.600	10,30	25,3
1917	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1918	75.000	40.410	—	—	—	53,8	40.410	—	—
1919	223.000	38.750	—	457	40.410	17,5	39.207	2,50	14,3
1920	249.000	42.270	3	522	42.273	16,4	42.792	2,67	15,5
1921	282.000	70.790	6	12.097	70.796	29,4	82.887	5,10	17,4
1922	324.000	149.990	307	4.433	150.297	46,3	154.423	9,36	19,6
1923	406.500	180.790	342	2.381	181.532	44,5	183.171	10,90	24,4
1924	406.500	167.840	117	8.455	168.007	41,3	176.345	10,35	24,5
1925	51.000	223.900	6.293	2.738	230.193	45	226.638	13,12	29,9
1926	51.000	268.480	12.316	9.253	280.796	54,5	277.733	15,82	29,2
1927	528.000	285.540	1.588	8.279	287.128	54,2	293.819	16,50	29,8
1928	660.000	306.730	402	1.100	307.132	46,5	307.730	17,1	36,9
1929	672.000	306.570	10.015	1.013	316.585	47	307.583	16,9	37
1930	672.000	280.870	5.897	533	286.767	42,5	281.303	15,5	37,1
1931	706.000	—	—	—	—	29	208.000	11,5	39,3

Comparat cu consumul specific al celorlalte țări, țara noastră se află în rândul din urmă. Astfel, pe când Statele-Unite au avut în 1927 un consum specific de 256 kgr./loc. Belgia 130, Italia 63, Grecia 33, România a avut numai 17 kgr./loc. în anul de record 1928, fiind chiar în urma tuturor țărilor

Desvoltarea industriei cimentului în țările vecine

K. = Capacitatea de producție. Ks. = Cap. de produc. specif.
P. = Producția utilă. Ps. = Producția utilă specif.

		1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931
România	{ K. 1000 t. Ks. kg/loc.	407 24,4	407 24,0	510 29,9	510 29,2	528 29,8	660 36,9	672 37,0	672 37,1	708 39,3
Polonia	{ K. 1000 t. Ks. kg/loc.	— —	— —	1166 41	1368 46	1480 49	1637 55	2400 72	2400 76	— —
Ungaria	{ K. 1000 t. Ks. kg/loc.	— —	— —	750 91	— —	800 94	900 104	900 103	900 102	— —
Iugoslavia	{ K. 1000 t. Ks. kg/loc.	600 49	— —	600 —	— —	1000 56	— —	— —	1000 77	— —
Bulgaria	{ K. 1000 t. Ks. kg/loc.	75 18	75 18	75 17	75 17	150 32	150 32	150 32	225 47	— —
România	{ P. 1000 t. P/K. % Ps. kg/loc.	182 44 10,8	168 41 9,9	230 45 13,3	281 54 16,0	287 54 16,1	307 46 17,1	317 47 17,3	257 42 15,7	205 29 11,5
Polonia	{ P. 1000 t. P/K. % Ps. kg/loc.	505 — 18	350 — 12	529 45 18	558 43 19	775 52 26	1093 67 36	978 41 32	847 35 27	— — —
Ungaria	{ P. 1000 t. P/K. % Ps. kg/loc.	— — —	— — —	232 31 28	323 — 38	417 52 49	509 56 59	584 65 63	520 58 59	— — —
Iugoslavia	{ P. 1000 t. P/K. % Ps. kg/loc.	473 79 39	554 — 45	613 — 50	646 — 51	712 71 56	808 80,8 63	820 82 63	745 74,5 56	— — —
Bulgaria	{ P. 1000 t. PK. % Ps. kg/loc.	34 44 83	56 73 13,3	70 85 16,2	81 53 18,4	82 54 18,2	135 90 29,4	151 80 32	134 59 27,9	100 — 20

Desvoltarea industriei cimentului in țările vecine

C. = Consumul intern de ciment Cs. = Consumul specific.
E. = Exportul. I. = Importul.

		1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931
România	{ C. 1000 t. Cs. kg/loc.	185 10,9	176 10,3	227 13,1	278 15,8	294 16,5	308 17,1	308 16,9	281 15,5	208 11,5
Polonia	{ C. 1000 t. Cs. kg/loc.	— —	— —	526 18	518 18	664 22	998 33	900 29	777 25	— —
Ungaria	{ C. 1000 t. Cs. kg/loc.	— —	— —	227 28	280 34	398 46	497 56	570 62	500 53	— —
Iugoslavia	{ C. 1000 t. Cs. kg/loc.	238 19,7	212 17,3	260 21	326 26	395 31	424 32	360 27,6	328 24,2	— —
Bulgaria	{ C. 1000 t. Cs. kg/loc.	50 12	64 15,3	78 17	90 20,9	135 30	135 29	120 26	134 28	100 —
România	{ E. 1000 t. I. 1000 t. E/P. %	0,7 2,4 0,38	0,1 8,4 0,05	6,3 2,7 2,74	12,3 9,2 4,37	1,6 8,3 0,56	0,4 1,1 0,13	10,0 1,0 3,15	5,9 0,4 1,52	— — —
Polonia	{ E. 1000 t. I. 1000 t. E/P. %	— — —	— — —	11 8 2,08	41 2 7,35	145 — 18,7	95 — 7,95	78 — 8	70 — 8,26	— — —
Ungaria	{ E. 1000 t. I. 1000 t. E/P. %	— — —	7,6 0,3 —	5,7 0,7 2,45	31,1 1,8 9,64	21,3 2,0 5,80	14,3 2,1 2,81	18,7 2,4 3,20	20,2 0,3 3,88	— — —
Iugoslavia	{ E. 1000 t. I. 1000 t. E/P. %	236 — 48,8	342 — 61,7	354 — 57,6	320 — 49,5	377 — 44,5	377 02 46,5	460 02 50	417 — 56	— — —
Bulgaria	{ E. 1000 t. I. 1000 t. E/P. %	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —

vecine: Ungaria 46 kgr./loc. Iugoslavia 31, Bulgaria 30, Polonia 22 kgr./loc.

Comparând industria noastră de ciment și evoluția ei în ultimii ani, cu industria de ciment a țărilor vecine (Polonia, Ungaria, Iugoslavia și Bulgaria) redată în tablourile de mai jos, ajungem la următoarele concluziuni:

Toate țările vecine au o industrie de ciment puternică.

Capacitatea lor de producție absolută este mai mare ca a noastră cu excepția Bulgariei:

Polonia	2.400.000	tone	anual.
Iugoslavia . . .	1.000.000	»	»
Ungaria	900.000	»	»
România	708.000	»	»
Bulgaria	225.000	»	»

Capacitatea de producție specifică a tuturor însă este mai mare ca a noastră:

Ungaria	102	kg/loc.
Iugoslavia . . .	77	» »
Polonia	76	» »
Bulgaria	47	» »
România	40	» »

Aceasta însemnează, că dacă consumul specific al țării noastre ar ajunge cel puțin cât în Ungaria, Estonia, Spania, fabricile de ciment din țară nu l'ar mai putea acoperi cu instalațiile actuale.

Țara noastră suferă de un consum prea redus.

Din această cauză, chiar cu această capacitate de producție specifică redusă, coeficientul de utilizare al capacității, ajuns în 1926—1927 la 54%, este în mediu (1925—1930) mai mici decât în toate țările vecine:

Iugoslavia	79,6	%
Bulgaria	70,—	%
Ungaria	52,4	%
Polonia	49,—	%
România	48,—	%

Coeficientul de utilizare scade în 1930 la 42%, iar în cursul anului 1931 el nu va depăși 29%. În aceste condițiuni,

industria noastră de ciment trece astăzi printr'o criză foarte puternică. La această utilizare a capacității de producție, cheltuelile de investiție se ridică în mediu la 6450 lei de tonă producție anuală.

Din cauza rezervei însemnate în capacitățile de producțiune, țările vecine au tendința naturală de a exporta cât mai mult.

În această privință Iugoslavia stă în primul rând, exportând peste 50% din producția utilă, grație fabricelor din Spalato (Split) unde e concentrată cca. 80% din capacitatea de producție iugoslavă, având avantajul unui preț de cost redus datorit rocii de ciment naturală care servește ca materie primă și așezării la mare. Media procentului de export față de producția utilă a fost pentru:

Iugoslavia . . .	50,70%	max. 57,60%	(1925)
Polonia	8,72%	» 18,70%	(1927)
Ungaria	4,50%	» 9,64%	(1926)
România	3,80%	» 9,20%	(1926)

România stă pe ultima treaptă, izbutind a exporta în mediu numai 3,8% din producția fabricelor, atingând max. de 9,2% în 1926, aceasta datorită în bună parte politicii tarifare greșite practicate la noi, unde activitatea de export a cimentului nu e încurajată prin nimic, pe când în celelalte țări Statul vine în ajutorul exportului prin reduceri importante de tarife.

Examinând exportul nostru după țările de destinație, vedem că cea mai mare parte a avut loc în Turcia, Egipt și Palestina; exportul practicat în Bulgaria între 1909—1915 a încetat complet, Bulgaria întemeind o industrie de ciment puternică.

Necesitatea de export a țărilor vecine, ne atinge și pe noi.

Din cauza caracterului specific degresiv al prețului de cost al cimentului (cheltueli fixe mari datorite capitalului puternic investit și cheltueli proporționale mici), țările vecine pot și sunt chiar nevoite să practice «dumpingul» în exportul cimentului, oferindu-l pentru export la un preț care să acopere numai cheltuelile mici proporționale de fabricație. La acest «dumping» practicat de fabrici, se mai adaugă un «dumping» de transport, provenit din tarifele speciale pentru transporturile de export, acordate de căile ferate ale statelor vecine. Astfel,

fabricile din Ungaria obțin pe cale de refacție 70% din frachetele de transport pentru cimentul exportat, iar în Polonia, pentru fabricile care exportă mai mult de 700. tone se aplică un tarif special, după care pentru 637 km. (fabrică-graniță) se plătește 2546 lei pentru 10 tone, în timp ce la noi în țară pentru 433 km. (Brăila-Cernăuți) se plătește 8800 lei pentru 10 tone.

Din această cauză, cu toată lupta dată de fabricile de ciment din țară, cari fac sacrificii importante pentru stăvilirea dumpingului străin, îngreuiate în această acțiune de tarifele de cale ferată excesiv de urcate, totuși a mai putut intra în țară și ciment străin, în deosebi din Polonia și Ungaria.

Politica tarifară a căilor noastre ferate pentru ciment are însă nu numai însemnătate pentru export și pentru protecția contra dumpingului străin, ci și pentru consumul intern, scumpind prețul cimentului loco consumator într-o măsură nejustificată: în timp ce prețul cimentului nu întrece astăzi de 30 ori prețul dinainte de război, tariful de cale ferată este pentru ciment de 76 ori mai scump.

Prețul cimentului a fost, de la întemeierea primei fabrici într-o continuă descreștere, necunoscând fluctuații: de la 90 lei tona între 1890—1895, a ajuns treptat la 65—68 lei tona în 1915/16.

După războiu, din cauza deprecierei continue a valutei, el crește până la 1924/1925 ajungând la 2500 lei tona, pentru a scădea apoi neîncetat ajungând în 1931 la 1930 lei tona loco fabrică (preț mediu).

În concluzie, România are astăzi o industrie de ciment foarte modern utilată și foarte puternică față de consumul actual, cel mai mic din Europa; însă tocmai în acest consum mic față de consumul normal al țărilor vecine se găsesc germeii de dezvoltare viitoare.

Criza economică acută care bântue lumea întreagă se manifestă și în industria noastră de ciment printr-o mare disproporție între capacitatea de producție a fabricilor și consumul extrem de mic al țării (29% pentru anul 1931).

Invinuirea adusă uneori fabricilor că au făcut o politică de suprainvestițiuni, nu e îndreptățită: Investițiunile făcute

au fost o necesitate în drumul raționalizării, care va trebui încă completată ulterior prin scoaterea din funcțiune a uzinelor mici și mai puțin moderne. Afară de aceasta, nu trebuie uitat că poate veni o vreme când tendințele manifestate în 1927 de Consiliul economic al Ligei Națiunilor, prin propunerile de reducere până la desființarea completă a taxelor vamale pentru produsele industriale cu caracter mondial, între cari intră și cimentul, să poată deveni realitate într'un viitor mai mult sau mai puțin depărtat, și e bine ca un acord internațional, ce ar putea interveni pentru regularea producțiunii de ciment, să ne găsească cu o industrie cât mai puternică și mai bine organizată.

Pentru ușurarea crizei actuale, încurajarea exportului de ciment în Orient ar fi binevenită; exportul nu poate constitui însă decât o ușurare momentană, din cauza perspectivelor puțin favorabile de viitor: întemeierea unei industrii de ciment din ce în ce mai puternice în Turcia, Egipt și Palestina, concurența mare a cimentului dalmatin și belgian, și viitoarea expansiune a industriei Sovietice de ciment, care după realizarea planului cincinal va dispune în 1933 de o capacitate de producție de ca. 3.910.000 tone, exercitând un dumping analog cu cel exercitat cu cerealele și petrolul.

Singura posibilitate de îmbunătățire a situației este creșterea consumului intern, prin lărgirea domeniilor de întrebuințare a cimentului la construcțiuni rurale, clădiri agricole, tot felul de produse de ciment, și în special la construcția drumurilor și șoselelor în beton, lucru ce a fost complet lăsat afară din considerație la noi în țară. În Statele-Unite 33 % din consumul enorm de ciment este întrebuințat numai pentru străzi și șosele în beton.

Inceputurile făcute în această direcție, în țările vecine Cehoslovacia și Ungaria sunt încununate de succes și pot fi o pildă și pentru țara noastră. Dacă Asociația fabricelor de ciment, care se organizează acum în acest scop, izbutește în aceste realizări, industria cimentului va cunoaște și la noi o adevărată epocă de prosperitate.

STAREA ȘI DESVOLTAREA INDUSTRIILOR CERAMICE

dela fondarea Soc. Politecnice 1881 până astăzi 1931

DE

Prof. Ing. GEORGE CAPȘA

1881—1901

Pentru a arăta care eră desvoltarea Industriilor Ceramice la fondarea Societății Politecnice (1881) și până la 1901, întrucât această perioadă nu-mi eră personal cunoscută, m'am adresat la diferite persoane marcante: Ingineri, Antreprenori, Fabricanți ca: Inginer Inspector General ELIE RADU*), pe când era încă în viață, Inginer Inspector General CONST. DAVIDESCU, *General Văleanu*, NIC. ZANNE, *Dim. Hagi Theodoracky*, *Max. Tonola*, *Mornand*, *Xenophon Ionescu*, cari mi-au dat câteva date, însă în general foarte contradictorii, asupra stărei Industriilor Ceramice din acea epocă.

Totuși, ținând seama de oarecare afirmațiuni comune și de oarecare studii, încercări și controluri științifice ce am făcut, cred că am reușit ca să redau și cu destulă exactitate, starea Industriilor Ceramice din această epocă.

Cărămizi. La fondarea Societății Politecnice, toată cărămida de construcție se făcea cu mâna, și se ardea aproape exclusiv în cuptoare de câmp cu lemne și chiar cu paie. Exista totuși în București, un cuptor circular la Fabrica Gherghely, devenită ulterior Cerkez, iar astăzi Mornand, a cărei construcțiune

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

începuse la 1874 și nu fusese terminată decât prin 1877-78, care însă fiind singură în țară, nu producea decât o cantitate mică de cărămizi bine arse în cuptorul circular pe care singură îl avea.

În 1881 se fondează Soc. Română de Construcțiuni și Lucrări Publice, care construște în București, la Ciurel pe Dâmbovița, o fabrică sistematică de cărămidă, și unde se pare că Inginerul N. CUTZARIDA aduce primul malaxor. La construcțiunea forturilor Capitalei, prin 1883-84, cărămida de construcție se făcea cu mâna, iar cea de fațadă se represa în tipare mecanice, ca să aibă fețele și muchiile drepte.

În 1887 exista la Soc. de Bazalt Artificial și de Ceramică dela Cotroceni, un cuptor circular și un malaxor pentru fasonatul mecanic al cărămizilor.

Fondarea Societății Politecnice a coencidat deci cu o perfecționare importantă a fabricațiunei cărămizilor, căci dela acea epocă începe ca să se introducă treptat fasonarea mecanică a cărămizilor și mai ales arderea lor în cuptoare circulare.

Aproape de 1890 a început în țară, în cecace privește construcțiunile de Stat, o renaștere arhitecturală, și multe construcțiuni de Stat în loc ca să aibă tencueli la fațadă, s'au făcut cu cărămidă aparentă. Această cărămidă era fabricată de Soc. de Bazalt Artificial și de Ceramică dela Cotroceni din pământuri spălate și cum fabricațiunea era foarte îngrijită și calitatea acestor cărămizi era cu totul superioară.

În 1891 se fondează Fabrica de cărămidă Ciurea a Căilor Ferate Române, care pe lângă cărămizi de construcțiune, de foarte bună calitate, mai fabrica și cărămizi de fațadă și chiar țigle.

Prin 1896 s'a început de către Soc. de Bazalt Artificial și de Ceramică dela Cotroceni fabricațiunea cărămizilor de fațadă din praf de pământ uscat, aglomerat cu prese hidraulice cu o putere de vre-o 100.000 kgr., numindu-se aceste cărămizi : cărămizi de fațadă hidraulice.

Pentru a ne da seama de calitatea cărămizilor de atunci, s'a căutat probe de cărămizi din acea epocă, și grație D-lui Director Inginer HĂLĂCEANU, dela Serv. de Intreținere C. F. R.,

am putut studià o serie de cărămizi scoase din construcțiuni făcute în acea epocă.

Din cărămizile primite, s'au făcut corpuri de încercare, cari încercate în Laboratorul de Incercat Materialele al Școalei Politecnice din București, au dat următoarele rezultate:

Proba No. 1. Cantonul No. 175 de pe linia Făurei-Barboși, km. 234+515. Cărămidă făcută cu mâna neomogenă.

Corpul de prodă: 120/120/120 mm. Suprafața $S=144\text{ cm}^2$.

Rezistă la 12,9 tone sau 89,6 kgr/cm².

Proba No. 2. Cărămidă scoasă dela bolta unui podeț de pe linia Făurei-Barboși, km. 233+200.

Culoarea galbenă, neomogenă.

Corpul de probă: 118/118/118 mm. Suprafața $S=139\text{ cm}^2$.

Rezistă la 9,15 tone sau 65,8 kgr/cm².

Proba No. 3. Linia Piatra Olt-Corabia.

Cărămidă malaxată slabă.

Corpul de probă: 120/120/120 mm. Suprafața $S=144\text{ cm}^2$.

Rezistă la 12,0 tone sau 83,3 kgr/cm².

Proba No. 4. Cărămidă de fațadă dela Inspekția Buzău, Secția L II, din clădirea de călători a stației R.-Sărat, construită în 1895.

Cărămidă aparentă din pământ spălat care pare a fi fost furnizată de Soc. de Bazalt Artificial și de Ceramică dela Cotroceni.

Corpul de probă: 120/120/120 mm. Suprafața $S=144\text{ cm}^2$.

Rezistă la 43,9 tone sau 305 kgr/cm².

În rezumat, în ceea ce privește fabricațiunea cărămizilor din epoca 1881—1901, se vede că la începutul epocii, între 1881 și 1890, toate cărămizile întrebuintate la construcțiuni erau fabricate cu mâna și arse în cuptoare de câmp cu lemne, având deci rezistențe mici, iar către 1890 fabricațiunea mecanică și arderea în cuptoare circulare începând să se generalizeze, fabricațiunea se îmbunătățește simțitor și unele fabricațiuni îngrijite, ca cele de fațadă, ajung la perfecțiuni și rezistențe cu totul excepționale, cum sunt cărămizile din clădirea Stației R.-Sărat, rezistență care cu greu mai este atinsă chiar astăzi.

Mortaruri. Var alb. Var hidraulic. Var negru sau ciment natural sau ciment Roman. Ciment portland.

La fondarea Societății Politecnice se întrebuița var alb de cea mai bună calitate, fabricat totuși în mod foarte rudimentar în țară, din timpuri imemorabile, precum și var hidraulic, fabricat aproape exclusiv numai pe Valea Prahovei, de fabricile: Ehrler, Manuel, Costinescu, Aldasoro, etc. Mortarurile hidraulice speciale, și în mică cantitate, se aduceau fie din Franța: Chaux du Theil, sau Ciment Portland din Anglia marca Ursul Albastru dela Portland, sau chiar din Ungaria: dela Fabrica Beoczin.

La 1890 se fondează fabrica de ciment Cantacuzino dela Brăila, și la început, fie necunoștința întrebuițării lui raționale, fie oarecari defecte ce i se atribuiau, fac ca Fabrica Breaza, de pe Valea Prahovei, fondată în 1881, care fabrică până atunci numai var hidraulic, să pună în comerț aproape concomitent cu fondarea Fabricii de Ciment dela Brăila, un produs numit var negru, care nu eră altceva decât un ciment natural sau ciment Roman, și care eră foarte apreciat la lucrări.

Fabricațiunea Cimentului Portland a luat însă ulterior o foarte mare dezvoltare la noi în țară, construindu-se și alte fabrici, așa că pe la sfârșitul epocii, spre 1901, cum calitatea cimentului Portland fabricat în țară eră ireproșabilă, fabrica dela Breaza aproape încetase de a mai fabrică var negru.

Lucrări edilitare. Intre 1888 și 1901 se încep în toată țara mari lucrări edilitare de pavagii, mai ales de trotuare, cu materiale fabricate: bazalt artificial, fabricat de Soc. de Bazalt Artificial și de Ceramică dela Cotroceni. Marea majoritate a pavagiilor făcute cu bazalt la noi în țară, sunt din acea epocă. De asemenea se începe și fabricațiunea tuburilor de gresie pentru canalizări și a plăcilor de Mozaic pentru pavagii interioare mai îngrijite.

În fine, prin 1897, se începe tot de către Soc. de Bazalt Artificial și de Ciment dela Cotroceni, fabricațiunea Asfaltului pentru trotuare și străzi, și prin 1899 chiar fabricațiunea unor pavele presate de Asfalt, pentru pavatul străzilor.

1901 — 1931

Cărămizi. În această epocă și personal cunoscută mie, căci mi-am terminat studiile de specialitate și m'am reîntors în țară în 1901, fabricațiunea cărămizilor se perfecționează, generalizându-se aproape numai fabricațiunea mecanică și arderea în cuptoare circulare, deci calitatea cărămizilor se îmbunătățește simțitor.

Renașterea Arhitecturală continuă și se dezvoltă mai departe. Pe lângă cărămizi de fațadă din pământ spălat sau cărămizi hidraulice, se construiesc gări și palate publice decorate cu ornamente de gresie smălțuită, cum sunt unele gări de pe linia Pitești-Curtea de Argeș și Comănești-Palanca. De asemenea se decorează unele palate, cum este Palatul Ministerului de Comunicații, cu gresie smălțuită mat (Engobă), cum sunt timpanurile de la ferestrele etajului, unde gresia imită perfect piatra, sau Biserica Stravropoleos din București, unde olanele de gresie ale acoperișului, sunt engobate cu o față roșie, imitând olanele roșii.

Toate aceste produse decorative erau fabricate de Soc. de Bazalt și de Ceramică de la Cotroceni.

După războiu, fabrica Soc. de Bazalt și de Ceramică de la Cotroceni, fiind în parte distrusă de războiu, iar pe de altă parte în loc ca să fie reparată, schimbându-i-se destinația, fabricațiunea acestor produse decorative încetează cu totul, ne mai fabricându-se nicăeri asemenea produse.

Mortaruri. În această epocă, fabricațiunea varului hidraulic, care mai lăncezea la începutul ei, dispare încetul cu încetul, și astăzi varul hidraulic este înlocuit peste tot cu ciment Portland, care ia o dezvoltare enormă, mai ales prin descoperirea și răspândirea betonului armat prin 1901—1902.

Fabricațiunea Cimentului Portland a mers dezvoltându-se cu pași gigantiști, și s'a menținut și în ultimul timp, grație dezvoltării enorme ce au luat lucrările de beton armat, precum și începerii fabricațiunii supra-cimentului, sau cimentului cu rezistență rapidă, care face priză întocmai ca și un ciment obișnuit, însă la care rezistența crește mult mai repede, ceace permite scoaterea tiparelor în care a fost turnat betonul după

4 — 5 zile, în loc de 20 de zile, cum se face la cimentul obișnuit.

Eternit. Acest produs pentru acoperișuri, a început ca să se fabrice la noi în țară prin 1905, de către Soc. de Bazalt Artificial și de Ceramică de la Cotroceni, și cum rezultatele obținute erau foarte bune, fabricațiunea a mers dezvoltându-se până în 1916, când a încetat aproape odată cu declararea războiului.

După războiu, nu s'a mai fabricat imediat, deoarece fabrica Soc. de Bazalt își schimbase destinația. Acum în urmă s'a reînceput fabricațiunea într'o altă fabrică, însă primele produse nu au dat rezultate satisfăcătoare.

Țigle. În această epocă, fabricațiunea țiglelor a mers dezvoltându-se treptat, în special Administrația C. F. R. construind gări și clădiri acoperite cu țigle, cari aproape toate erau numai dela fabrica Ciurea.

După războiu, în provinciile alipite: prin Transilvania și Banat, existând fabrici care fabricau țigle de o calitate cu totul superioară, datorită mai ales faptului că aveau pământuri cu totul potrivite acestei fabricațiuni, acoperișurile cu țiglă au luat o mare dezvoltare, datorită în parte în vechiul regat și disparițiunei fabricațiunei eternitului.

Carton asfaltat. Se începe fabricațiunea prin 1903, de către Soc. de Bazalt Artificial și de Ceramică dela Cotroceni, fabricându-se cu carton dela Uzina de Gaz, distilat în uzina proprie a fabricii.

Din prima fabricațiune, mai există și astăzi câteva construcțiuni învelite cu catran asfaltat, cari resistă încă după 28 de ani, aproape fără nici o întreținere.

Astăzi fabricațiunea cartonului asfaltat a luat o mare dezvoltare, însă din nenorocire mai tot cartonul asfaltat fabricat, în loc ca să fie fabricat cu catran dela Uzina de Gaz, se fabrică cu amestecuri de bitum și păcură, cari compromis cu desăvârșire calitatea lui.

Lucrări edilitare. Lucrările edilitare au continuat cu mai multă activitate în această epocă, însă în cea ce privește pavajele de trotuare, ele au stagnat aproape cu totul spre începerea războiului, întrucât se începuse lucrări edilitare de

altă natură, ca: pavaie de străzi, alimentări cu apă, canalizări, iluminat, etc.

După războiu ne mai fabricându-se materiale artificiale de pavaie, întrucât Soc. de Bazalt Artificial și de Ceramică dela Cotroceni, care le fabrică, își schimbare destinația, vedem că ochii cum aceste lucrări se prăpădesc, deoarece nici chiar întreținerea lor curentă nu este posibilă, de cât stricând o bucată de trotuar, și întrebuințând dalele scoase, pentru întreținere.

În anul 1902 sau făcut lucrări de canalizație telefonică în București cu tuburi de gresie, cari însă nu sau mai continuat de cât în anul acesta.

De asemenea în această epocă, prin 1905, fabricațiunea asfaltului pentru trotuare și pavagii, ia o mare desvoltare, care a continuat crescând până astăzi. Cum pentru executarea acestor lucrări, nu exista, și aş putea afirma că nu există nici astăzi un caet de sarcini precis, adjudecarea lucrărilor se făcea numai pe baza prețului oferit, așa că sau executat pavagii de o calitate cu totul inferioară, cari au compromis cu totul pavagiile de asfalt. Pentru a da un exemplu de pavaie de asfalt bine făcut, este destul să citez o porțiune de 15—20 m, ce a mai rămas în calea Victoriei, între Biserica Albă și Atheneu în București, care este făcut din 1915, de către Soc. de Bazalt Artificial și de Ceramică dela Cotroceni, și care rezistă până astăzi, fără mai nici o reparație.

În 1915 se face în București, cât și pe soseaua București-Ploiești, în dreptul Aero-Portului dela Băneasa, încercări de pavagii moderne, de către Soc. de Bazalt și de Ceramică de la Cotroceni, cu macadam gudronat, sistem Aeberli. O lungime de 1 kilometru, pe trotuarul drept al cheiului stâng al Dâmboviței, dela Morga orașului sau Institutul dr. Mina Minovici, până în dreptul Abatorului, mai rezistă în parte până astăzi, cu toate că nu a fost absolut de loc întreținut.

Concluziuni. Industriile Ceramice, dela fondarea Societății Politecnice și până astăzi, au fost cel mai puternic și mai prețios auxiliar al Corpului Ingineresc Român, contribuind într'o măsură foarte largă, grație perfecționării continue a produselor fabricate, la progresul și desvoltarea Tecnicii Inginerești în România.

INDUSTRIA STICLEI

DE

Dr. Ing. F. BLANKENBERG

Inspector general de industrie
Ministerul de Industrie și Comerț

Prima fabrică de sticlărie s'a înființat în România în anul 1880 în localitatea Azuga de către «Societatea Română de Sticlărie». Până în anul 1889 această fabrică a reprezentat singură industria sticlăriei în țară. În anul 1889 s'au înființat două fabrici: «Frații Weissengrün» în Bogdănești și «Zaharia Ostfeld, Segal și Horovitz» la Stroești. În cei 7 ani ce au urmat, până în 1906, mai putem înregistra crearea a trei fabrici și anume: în 1895 «Ostfeld, Segal, Steinberg și Jung» la Lespezi, în 1902 la Deleni «Berman-Juster», iar în 1906 la Gruia, «Știrbey, Cuțeanu, Moruzi și Balș». În anul 1898 se înființează prima noastră fabrică de geamuri, «Carissy Co.» în Solonț, urmată fiind în anul 1903 de fabrica din Cobănești, proprietatea Soc. «Bailey Co.».

Aceste fabrici se ocupau cu fabricarea de butelii; iar în ceea ce privește fabricarea articolelor ordinare și șlefuite de menaj, calitatea lor era departe de produsele similare ale apusului. Industria începătoare nu dispunea de lucrători calificați; aceștia se aduceau din străinătate.

În anul 1901 erau ocupați în industria sticlăriei 524 lucrători, dintre cari 295 străini. Capitalul total investit era de 918.700 lei. Industria își procura materialul prim necesar, aproape în întregime din străinătate. Astfel, din totalul valorii materiilor prime intrate în 1901, în fabricațiune, 329.764 lei erau materii din străinătate și numai în valoare de 10.000 lei erau din țară.

Producția din 1901 a fost următoarea :

Sticlărie ordinară și

șlefuită: 348.056 șocuri . în val. de 1.655.366 lei
Geamuri: 18.000 lăzi . . în val. de 360.000 lei

Industria sticlăriei se menține până în 1906 cam în cadrul existent. În acest an fabrica «Ostfeld, Segal, Steinberg și Jung» înființează o fabrică de geamuri, iar în anul 1907 *Samuel Weissengrün*, în Comuna Mesteacăn, înființează o fabrică de sticlă suflată.

Producția este în creștere. În 1907 fabricile de sticlărie din țară au produs 759.374 kgr. sticlă diferită, în valoare de lei 2.427.231 și 1.242.898 kgr. geamuri, în valoare de 564.317 lei. Din materiile prime consumate de aceste fabrici, 75,7% încă sunt provenite din import. Din totalul materiei prime principale, nisipul, 2.729.656 kgr. s'au întrebuințat din țară și 2.669.209 kgr. din import.

Personalul lucrător era de cca. 1.200 din cari numai 450 români.

Până în anul 1913 situația în industria sticlăriei e aproape stabilă. Statistica alcătuită în acest an de D-l Inginer ST. EMILIAN *), arată că valoarea produselor în această industrie era de 3.744.818 lei.

Provinciile alipite după sfârșitul războiului, nu au adus un aport însemnat industriei sticlăriei existente în Vechiul Regat. În Ardeal existau mai multe uzini mici, al căror număr dispare odată cu modernizarea acestei industrii.

În anul 1914 funcționau în Transilvania următoarele fabrici, posedând următoarele capacități de producție :

Pădurea Neagră .	cu o capacitate de	600.000	Cor. aur
Tomești	» » »	» 200.000	» »
Avrig	» » »	» 180.000	» »
Podul Codrului .	» » »	» 200.000	» »
Valea lui Francisc	» » »	» 180.000	» »
Beliu	» » »	» 220.000	» »
Bücsad	» » »	» 170.000	» »
Brașov (Honterus)	» » »	» 250.000	» »

Capacitatea totală 2.000.000 Cor. aur

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

Azi mai există numai «Pădurea Neagră», «Tomești» și «Avrig». Fabricile produceau articole de menaj și sticlă suflată, nefiind însă în stare să se desvolte din cauza concurenței fabricilor din Bohemia, bine instalate și de mult amortizate și cu cari se aflau pe acelaș teritoriu vamal.

Desvoltarea propriu zisă a industriei sticlăriei în țară, se începe în perioada de după războiu. Noua barieră vamală, obținută prin anexările făcute, scapă industria de sticlă existentă de concurența aprigă a industriei din Bohemia. Se începe astfel o eră foarte prielnică pentru desvoltarea acestei industrii, bazată fiind de acum înainte pe folosirea gazului metan, combustibil ideal pentru fabricarea sticlei. În apropierea câmpurilor de gaz natural în Transilvania, se creează în decurs de câțiva ani. o industrie mare și modernă de sticlă, ridicându-se la nivelul fabricilor celor mai moderne din țările din apus.

Iniințarea fabricilor noi de sticlărie, se începe imediat în anul 1919 cu «*Prima fabrică de sticlărie cu gaz metan din Mediaș*», instalată pentru fabricarea geamurilor simple și cu «*Fabrica de sticlă din Turda*», pentru fabricarea buteliilor și a articolelor de menaj. În anul 1923 ia ființă fabrica de sticlă «*Vitrometan*» pentru fabricarea buteliilor și a articolelor de menaj, iar în anul 1925 «*Fabrica de sticlă Ardeleană*» S. A. R. în Diciosânmartin pentru fabricarea geamurilor simple și a sticlei turnate. Toate aceste fabrici sunt bazate pe folosirea gazului metan la combustione. Uzinele noi iniințate pentru geamuri simple, s'au instalat după procedeul vechi. Aliajul se topea, cu întreruperi, în cuptoare mici, în oale. Se suflau cilindrii, cari se tăiau după o generatoare și apoi se reîncăleau în cuptoarele de întins. Metoda de lucru era scumpă și a pretins un mare număr de lucrători specialiști, cari au fost aduși din Cehoslovacia. În anii următori industria aceasta a parcurs o desvoltare fantastică, astfel că industria noastră de geamuri de azi se află la nivelul fabricilor cele mai moderne din țările industrializate din apus. Fabricile de geamuri din Mediaș, Diciosânmartin și Ploești, lucrează azi după metoda mecanică «Fourcault» iar Putna și Hârlău cu cuptoare cu oale.

Tabloul următor arată dezvoltarea «Fabricii de sticlă cu gaz metan» din Mediaș:

Anul	Instalațiuni	Forța motrice H. P.	Consumul de gaz metan m ³	Lucrători			Capacitatea de producție m ²	Producția m ²
				Români	Streini	Total		
1919	Un cuptor cu 8 oale, fiecare oală având o capacitate de producție de 800 kgr. Se produc geamuri de 1,5 mm.	30	1.200.000	55	45	100	180.000	180.000
1922	Amplificarea uzinii cu un cuptor cu 8 oale	30	5.000.000	80	90	170	560.000	360.000
1923	Construirea unei băi continue de topit de o lungime de 23 m și cu o secțiune de 4,50 m lățime și 1,2 m înălț.	30	5.402.932	50	110	160	360.000	360.000
1924	Idem, Idem	40	9.013.290	72	200	272	1.200.000	1.000.000
1925	Idem, idem	80	9.804.267	70	240	310	1.200.000	1.094.164
1926	Idem, Idem	205	9.954.169	80	260	340	1.200.000	1.114.813
1927	Construirea unei fabrici mecanice sistem Fourcault pentru fabricarea geamurilor până la 6 mm. . . .	205	12.868.815	227	260	487	2.400.000	1.396.525
1928	Idem, Idem	445	16.014.300	294	250	544	2.400.000	1.963.657
1929	Sistarea uzinii manuale	520	9.988.328	335	50	385	1.200.000	1.208.380
1930	Introducerea fabricațiunii geamurilor de 2 m.	520	4.167.645	197	18	215	1.800.000	406.545

A doua fabrică însemnată de geamuri este *Fabrica de sticlă din Diciosânmartin*, care a parcurs deasemenea o dezvoltare puternică în ultimii ani. Fondată în anul 1926 în cadre tehnice moderne, fabrica se află azi la nivelul celor din apus. Fabrica mecanică de geamuri s'a pus în funcțiune în anul 1929. Bazinul are o capacitate de cca. 300 tone. Aliajul se topește fără întrerupere. Producțiunea o face 4 mașini sistem Fourcault, cari trag în înălțime din bazin aliajul lichid, sub forma unei benzi neîntrerupte de sticlă.

Desvoltarea fabricației se poate vedea din tabloul următor:

Anul	P r o d u c ția			Consumul de gaz m e t a n m ³
	Geamuri manuale m ²	Geamuri mecanice m ²	Geamuri turnate m ²	
1926 . . .	205.777	—	19.479	2.540.561
1927 . . .	248.556	—	36.709	3.887.398
1928 . . .	253.565	—	85.563	3.900.597
1929 . . .	117.157	387.168	20.949	5.732.590
1930 . . .	—	542.869	—	4.989.088

Fabrica de geamuri din Putna este o fabrică manuală cu o capacitate de 200.000 m² pe an.

S'a mai înființat în anul 1930 o fabrică mecanică de geamuri, tot sistem «Faurcault» la Ploești, care însă în scurt timp și-a încetat funcționarea.

Transformarea uzinelor de geamuri, din uzini manuale în uzini mecanice, înseamnă în primul rând eliminarea muncitorilor specialiști străini scumpi, suflătorii de sticlă, de cari nu dispunem în țară (Fabrica din Mediaș a fost nevoită să susțină 56 case pe seama acestor muncitori). Fabrica din Dicioșânmartin avea în anul 1926, 42 muncitori străini, față de 63 muncitori indigeni, iar în anul 1931, după introducerea producției mecanice, avea numai 20 muncitori străini, față de 185 muncitori indigeni.

Prin introducerea băilor de topit în locul cuptoarelor cu oale, se reduce și consumul de gaz pe unitatea topită. Un kgr. de sticlă gata de vânzare, topită în oale, cere 18.000 calorii, iar topită în baie numai 12.500 calorii. Se economisește apoi și o sumă de manopere, precum întinderea cilindrelor de sticlă după secționare și reîncălzirea lor; în uzinele mecanice geamul părăsește cuptorul, fără a mai fi supus altor operațiuni ulterioare. Este deci natural ca uzinele mecanice să lucreze cu un preț de cost mult mai scăzut, decât cele manuale.

În anul 1926 s'a înființat în cadrul fabricii de sticlă din Dicioșânmartin o secțiune pentru sticlă turnată (pentru ornament), singura fabrică în acest gen ce avem în țară, trans-

formându-se în anul 1929 în o societate separată, denumită «*Fabrica de sticlă turnată și presată*» S. A. din Diciosân-martin. Fabrica are o capacitate lunară de cca. 12.000 m² sticlă pentru ornamenturi, sau 8.000 m² sticlă riflată, sau 6.000 m² sticlă armată de 6 - 7 mm. În anul curent s'a început fabricarea sticlei presate, a sticlei «Solar» pentru parchete, a sticlei de beton «Rotalith» și a țiglelor de sticlă.

Consumul anual intern nu trece peste 50—60.000 m² sticlă turnată, astfel că fabrica acopere de două ori consumul intern. Fabrica are două cuptoare cu 8 și 6 oale, încălzite cu gaz metan și un cuptor canal de răcit de 34,5 m lungime și 4,1 m lățime. Se folosește 2,47 m³ de gaz la un kgr. sticlă gata fabricată.

Capacitatea de producție anuală a fabricilor noastre de sticlă suflată și presată, este de cca. 490 milioane lei, repartizată în modul următor:

	<u>milioane lei</u>
Turda	100
Vitrometan.	80
Diciosânmartin	40
Pădurea Neagră. . . .	40
Tomești 1)	40
Putna	25
Avrig	18
Lespezi	20
Azuga	20
Ploești Burada	10

Aceste fabrici sunt în funcțiune. Cele următoare sunt deocamdată scoase din funcțiune.

	<u>milioane lei</u>
Maxud	45
Hârlău.	18
Negulești.	15
Avântul - Ploești. . . .	20
Brazi	15
Beliu	30
Poiana Codrului	15
Baia Mare	30

1) Fabrica este închiriată muncitorilor.

Din fabricile de mai sus, cele mai mari și moderne sunt înființate în regiunea gazului metan. Ele sunt următoarele:

Fabrica «Turda» s'a construit în anul 1921 cu 3 băi de topit, având o capacitate anuală totală de 450 vagoane sticlărie. În anul 1927 s'a amplificat uzina cu un cuptor de topit și producția fabricii s'a urcat în anul 1930 la 612 vagoane sticlărie.

Soc. «Vitrometan» din Mediaș, înființată în anul 1923, a fost instalată pentru fabricarea a 30.000 buc. butelii verzi pe zi. În acest scop s'a construit o baie de topit continuă, cu o capacitate de cca. 180.000 kgr. masă topită. Uzina s'a amplificat în anul 1929 cu o secție de sticlă suflată, presată și articole de menaj. S'a mai construit 2 băi, sistem american «*Amsler Morton Co.*» Pittsburg, din care una posedă un automat O'Neill și un cuptor cu 8 oale, sistem Schwaller, Paris.

Aceste fabrici produc butelii verzi, sticlă suflată, presată și articole de menaj. Desvoltarea lor frumoasă o invederează tabloul următor:

Anul	Gazul metan întrebuințat	
	«Vitrometan»	«Turda»
1926 . . .	4.151.976 mc.	9.288.939 mc.
1927 . . .	3.431.543 »	9.233.155 »
1928 . . .	3.519.936 »	11.458.627 »
1929 . . .	5.909.698 »	11.076.904 »
1930 . . .	9.472.200 »	10.441.142 »

Creșterea producției celor două fabrici de mai sus o arată tabloul următor:

Anul	Butelii verzi Producția kg.	Sticlă suflată, presată și arti- cole de menaj Producția kg.
1923 . . .	1.008.000 ¹⁾	—
1924 . . .	2.802.000	—
1925 . . .	2.916.780	—
1926 . . .	3.535.967	—
1927 . . .	2.944.428	—
1928 . . .	3.410.050	—
1929 . . .	3.449.897	517.097
1930 . . .	4.055.324	1.926.632

«*Dicicșânmartin*» posedă o uzină mecanică de butelii și aliajul se topește fără intrerupere într'un basin continuu. Fabricațiunea se face prin 2 mașini de proveniență americană,

1) Producția pe 1923 e dată numai pe trei luni.

sistem Lynch, cari produc butelii în mod mecanic. Secția a fost pusă în anul curent în funcțiune și a produs până la 1 Octombrie 1.564.905 kgr. butelii.

* * *

Industria sticlăriei, în 1929 cuprindea 18 fabrici, cari aveau în investiții un capital de 426.697.000 lei, utilizând 2500 HP și 3272 lucrători.

Materiile prime consumate au fost cca. 42.784 tone în valoare de 92.482.000 lei. S'a produs sticlărie diversă, în greutate de 26.561 tone, cu o valoare de 479.054.000 lei.

* * *

Industria noastră de sticlărie consumă materiile prime aproape în întregime din țară; nisipul cuarț din Vălenii de Munte, Pui, Hațeg, etc., carbonatul de sodiu din Ocna Mureșului, piatra și făina de var din Racoșul de Jos, andezita din Simeria, sulfatul de sodiu din Baia Mare. Nisipul alb pentru fabricate speciale, se aduce și din Polonia.

Capacitatea fabricilor de sticlă, atât în geamuri, cât și în sticlă suflată, întrece cu mult consumul intern normal al țării. Piața noastră internă necesită normal cca 1.200 vag. geamuri simple. Această cantitate, fabrica din Mediaș singură este în stare s'o producă. Situația este acciași la sticla suflată. Totuși s'a înființat în anul 1930 o fabrica nouă la Diciosânmartin. Astfel se poate înregistra o supracapacitate și o supraproducție a fabricilor. În ultimul timp, fabricile de sticlă suflată au orientat surplusul de producție către export și au reușit în acest an să exporte 53 vagoane sticlărie diversă în Ungaria, Jugoslavia, Turcia, Grecia, Palestina, Siria și Egipt. Pentru a înlesni exportul, furnizorii materialelor prime și Soc. Națională de gaz metan, acordă fabricilor o reducere însemnată de preț, la materialele prime și gaz, necesare produselor destinate exportului.

Fabricile sunt unite în carteluri: *fabricile de geamuri* sub conducerea Băncii de Credit Român din București și *fabricile de sticlă suflată* (Turda, Vitrometan, Putna, Avrig și Pădurea Neagră) sub conducerea Băncii de Control pentru industrie și comerț, București.

INDUSTRIA FORESTIERĂ

DE

M. P. FLORESCU

Inginer Inspector General Silvic
Consilier tehnic al pădurilor Eforiei
Spitalelor Civile din București
Membru în consiliul de administrație
al Casei Autonome a pădurilor Statului

Una din bogățiile de prim ordin atât în cadrul României vechi (Principatele Române, vechiul Regat) cât și în cadrul României moderne (România mare), a constituit-o și o constituie și azi: *pădurile*.

Pădurile, acest bun natural, cu care a fost înzestrată țara noastră, de o parte și de alta a Carpaților și pe atâtea văi principale și secundare, cari converg către Tisa, Dunăre, Siret, Prut și Nistru, până la închegarea Statului românesc au servit în bună parte ca locuri de refugiu și teatre de război, și prea puțin pentru un scop industrial, decât cu caracter pur local.

Istoria neamului nostru e strâns legată de păduri și pădurilor li se datoresc multe din succesele războaielor de pe vremuri, când tehnica acestora era alta de cât cea de astăzi.

Pădurile au format forța de rezistență în orice împrejurări a neamului nostru, contra tuturor valurilor dușmane care se abăteau aici în răsărit și acei care sunt cercetători adânci ai istoriei noastre naționale, ar putea scrie capitole întregi în această privință.

Cu prilejul Unirii Principatelor Române și apoi a secularizării averilor mănăstirești, acte săvârșite sub domnia celui dintâiu Domn al României unite, *Colonelul Alexandru I. Cuza, toate pădurile închinat mănăstirilor grecești au trecut în patrimoniul Statului.*

Astfel, toate marile masive forestiere ce le posedă Statul în vechiul Regat, sunt opera marelui Domn **Alexandru I.**

Cuza și numai de la acea epocă se poate vorbi de o înche-gare nucleară într'un tot, a pădurilor Statului, Statul fiind cel mai mare proprietar de păduri.

Industria forestieră română din vechiul regat, în prima fază se mărginea la satisfacerea nevoilor interne, era rudimentară, mărginindu-se la joagăre de apă, pentru debitatul lemnului intern.

Cel mai mult lemn se exporta în stare brută și Turcii erau cei mai frecuenți negustori, cari prin portul Galați, trans-portau în Orient lemn de brad și molift din Moldova, în special de pe valea Bistriței, intermediarii fiind Grecii cari se ocupau cu comerțul lemnului, românii fiind doar utilizați în munca grea de pădure, de transport și plutit până la Galați, de unde se încărca în vapoare. Intre timp până la război s'au creat mai multe fabrici, dar toate străine.

În Bucovina, care a fost smulsă dela trupul Moldovei, pădurile deși aparțineau bisericilor, nu au fost etatizate (trecute la Stat), și au rămas tot bisericii, adică fondului bisericesc ortodox, pro-prietate care s'a respectat și sub stăpânirea Austriacă. Aci au început a se face adevăratele exploatări sistematice și trans-formarea lemnului în cherestea în diverse fabrici, lemnul fa-sonat deservind Austria și Germania. Și aci industria era în mâinele străinilor, în special a ovreilor care s'au refugiat din Polonia, așa că la 1918, când Bucovina s'a alipit de patria mamă, pădurile fondului Bisericesc erau concesionate pe prețuri derizorii lui *Anauch*, care a sărăcit complet fondul Bisericesc, întrucât impreviziunea făcută de fostul ministru *Flondor* a fost anulată ulterior.

În Transilvania toată industria forestieră era în mâna străi-nilor, chiar sub regimul maghiar, căci și Ungurii, ca și Românii, nu erau utilizați decât ca muncitori, așa că în momentul alipirii Transilvaniei la patria mamă, și industria forestieră de acolo era complet înstrăinată.

În Basarabia și Dobrogea, nu se poate vorbi de o industrie forestieră, pădurile neajungând nici pentru consumul local.

Se vede deci, că în momentul declarării războiului, întreaga industrie forestieră română era acaparată de străini.

Primele începuturi de industrie românească s'au făcut prin

nașterea cooperativelor forestiere încă din 1906, prima fiind preconizată de bătrânul Inspector general silvic DANIIL CLAIN*) (azi pensionar) în jud. Neamț.

Prin legea din 1910 a Casei Pădurilor, li s'a dat o mai mare dezvoltare, putându-li-se da lemn fără licitație până la concurența sumei de 5000 (cinci mii) lei aur, lege datorită lui *Al. Constantinescu* fost Ministru de Domenii, iar prin decretul lege din 1919, făcut la Iași de *Fotin Enescu*, s'au deschis orizonturi largi acestor începuturi de înjghebări a industriei forestiere românești.

Penetrarea elementelor autohtone românești în industria forestieră, a fost privită cu ochi răi atât de politicieni, cari erau în solda societăților forestiere străine, cât chiar și în ochii străinilor cari aveau monopolul industriei lemnului în România.

Statul, pentru a pregăti și elementele tehnice românești, la 1923 a încadrat învățământul silvic în Școala Politehnică din București, pentru a produce ingineri silvici conducători de industrii forestiere, iar nu numai teoreticieni, biurocrați și idealști, întocmai ca și Academia de comerț, care trebuia să producă elemente financiare autohtone.

În 1930, prin legea administrării pădurilor, s'a căutat ca Statul să înceapă cu aceste elemente, pe ici, pe colo, exploatarea în regie proprie a pădurilor sale.

Cu toate sacrificiile ce le-a făcut și le face Statul, industria forestieră română e boicotată chiar de organele oficiale de Stat, iar cooperativele forestiere sunt în declin, din cauza politicianilor care le-au distrus în mare parte.

Azi 95 % din industria forestieră română, e în mâinile străinilor, singur Statul ce se mai luptă, de a-și salva avutul, câteodată chiar eroic, dar în fața imposibilului, de multe ori cedează.

Așa la 1900, acum 30 ani, Statul a concesionat la străini pe prețuri de nimic, cele mai frumoase păduri de reșinoase din Moldova, înregistrând pagube de sute de milioane și păduri încă neregenerate. Impreviziunea care s'a legiferat în

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

toate țările, la noi nu s'a putut legifera din cauza oamenilor politici, interesați în consiliile Societăților forestiere, — așa că Statul a fost lipsit de venituri importante.

Criza actuală, prin care trece industria forestieră mondială, se resimte și la noi. Și tocmai acum, profitând de această situație mondială, anumiți străini, vor a lua în concesiune pe zeci de ani, restul pădurilor ce le mai are Statul în restul țării.

În acest moment istoric, în evoluția Societății Politecnice, care împlinește 50 ani, adică exact 50 ani de când avem noi primul cod silvic în România, când suntem la o răspântie de jumătate de veac, cred că e momentul să o spunem răspicat:

Să încurajăm cel puțin de aci încolo industria forestieră prin elemente românești, să punem la dispoziția marilor latifundii forestiere: Statului, fondului Bisericesc din Bucovina, celor 2 mari latifundii și așezăminte din Ardeal: *Năsăud și Caransebeș*, Domeniului Coroanei, Eforiei Spitalelor Civile, etc. fondurile necesare, pentru ca încurajând elementele românești să ne putem salva pădurile, creiând o industrie forestieră românească, mai ales azi, când avem atâția specialiști, pe care ni-i dă anual Școalele Politecnice, și cari șomează.

În această epocă dureroasă când ne-am instrăinat: drumurile, telefoanele, vânzarea tutunului, chibriturile, prin concesiunea lor fie la străini, fie la bănci falimentare, singure *pădurile au reexistat și cred că vor re exista până la urmă.*

În acest moment când Societatea își serbează 50 ani de existență, când aproape toate bogățiile țării au fost sau sunt pe cale a fi concesionate, pot spune că *corpul silvic român a reexistat eroic pe poziție și nu a cedat nimic din păduri străinilor, chiar atunci când unii din corifeii silvici, au fost amenințați cu demisia.*

Cerem dela colegii ingineri de alte specialități, în acest moment solemn al Societății Politecnice, tot sprijinul lor, în așa fel, ca peste 50 ani când se va serba — de alții — 100 ani dela înființarea Soc. Politecnice, procentul industriei forestiere care azi este de 95% străină și 5% românească, să se schimbe în 95% românească și 5% străină.

INDUSTRIA GRAFICĂ ÎN ROMÂNIA ÎN SPECIAL ÎN ULTIMII 50 ANI ¹⁾

DE

G. A. IOACHIMESCU

Inginer

Evoluția industriei grafice în Țara Românească, ca și în alte țări, e strâns legată cu mișcarea culturală.

Majoritatea tipografiilor înființate în secolul trecut, cât și acum, au avut ca scop tipărirea lucrărilor literare sau a gazetelor.

În trecut ca și acum, oricine scotea o revistă sau o gazetă, se credea obligat să aibă tipografie proprie. Astfel se explică numărul cel mare de tipografii în principalele orașe ale țării, tipografii care în majoritate de abia își țin zilele în timpurile grele prin care trecem.

Înainte de a examina evoluția industriei grafice de la 1881 până în zilele noastre, cred că e bine să amintesc câte ceva din trecutul tiparului laic la noi.

1) Sursele pentru cercetarea evoluției industriei grafice în țara românească sunt reduse și cele existente nu se ocupă de evoluția utilajului.

Ț timpul restrâns în care a trebuit să adun materialul acestui articol, nu mi-a permis să capăt informațiuni precise asupra evoluției tipografiilor din provincie și aceloră din ținuturile alipite.

Am utilizat, pentru acest articol, materialul publicat în almanahul revistei „Grafica Română” și în special *Istoricul tipografiilor din România*, de D. Ionescu, *Almanahul tipografic* editat de G. Filip, G. Asachi ca editor și tipograf de N. Iorga; Volumul scos cu ocazia sărbătoririi a 25 ani de existență a tipografiei Göbl, în care este publicat un *istoric al tipografiilor din țară* de Gh. Ionescu și mai ales datele ce mi-au fost comunicate cu multă bunăvoință de către conducătorii principalelor tipografii din București, cărora le aduc pe această cale mulțumirile mele.

Până la începutul secolului al XIX, în Principate, tipografiile au aparținut bisericii servind numai pentru imprimarea cărților necesare cultului. Aceste tipografii erau instalate în mănăstiri sau la reședința episcopilor și erau deservite de călugări. Găsim o singură excepție: «*Tipografia Școalei Văcăreștilor*» înființată la 1742. La începutul secolului al XIX, odată cu renașterea culturală, apar și primele tipografii laice la București și la Iași.

În București se înființează la 19 Aprilie 1818 «*Tipografia de la Cișmeaua lui Mavoryhenie*» a D-rului *Constantin Caracaș* în tovărășie cu *Răducanu Clinceanu Biv vel Stolnic* și *Dumitrache Topliceanu Biv vel Slucer*.

În afară de această tipografie, mai există la această dată și tipografia mitropoliei, care dela 1793 și până la 1819 fusese în completă părăsire.

La Iași găsim încă dela 1750 tipografia lui *Duca Stoicorici*, dar se bănuiește că această tipografie a fost de fapt a Mitropoliei și *Stoicorici* a avut numai conducerea. La 1832 *Gh. Asachi* înființează «*Institutul Albina*» pentru tipărirea foi sale «*Albina Românească*». La această dată mai găsim la Iași «*Tipografia Mitropoliei*» și «*Tipografia elinească*» dela mănăstirea Trei Erarhi.

După aceste începuturi atât de modeste, numărul tipografiilor crescuse repede și în anul 1876 găsim numai în București 14 tipografii având 40 de mașini de imprimat și 12 prese de mână precum și 2 turnătorii de litere.

Din tipografiile care au avut un rol important în mișcarea culturală și națională din prima jumătate a secolului al XIX-a trebuie să menționăm tipografia lui *I. Eliade Rădulescu*, tipografia lui *C. A. Rosetti*, în tovărășie cu *Winterhalder* și Institutul Albina al lui *Gh. Asachi*.

Primele tipografii de stat au fost: *Tip. Colegiului Național* din București, înființată la 1839 și *Tipografia Statului* la Iași, înființată la 1859. Până la aceste date, imprimatele Statului și gazeta oficială erau tipărite la tipografii particulare care aveau un privilegiu special.

Utilajul tipografiilor până la 1852 era extrem de redus. La început imprimarea se făcea cu cele mai primitive prese,

anume teascul de lemn. Probabil că și tipografia lui *I. E. Rădulescu* a început cu un asemenea teasc.

Ele au fost înlocuite treptat cu presele metalice sistem Stanhope, care se găsesc și astăzi în atelierele tipografice, și cu mașinile de imprimat cu cilindru.

O dată importantă în istoria tiparului în Țara Românească este anul anul 1850 când tipograful *Iosif Kopainig* aduse prima mașină de imprimat cu cilindru, dela firma Leo Müller Viena. Această mașină a fost pusă în funcțiune deabia în anul 1852, deoarece până la acea dată nu s'a găsit un lucrător care să cunoască mașinile cu cilindru. În anii 1851 și 1852 Tipografia Mitropoliei aduse câte o mașină cu cilindru dela fabrica Löser din Viena. Pentru a lucra cu aceste mașini a fost adus tot dela Viena, în anul 1852, *Francisc Göbl*, care prin angajamentul său, era obligat să formeze mașiniști români și astfel la 1852 fu pusă în mișcare și mașina lui *Kopainig*.

Pentru tirajele reduse ale timpului, erau suficiente aceste mașini puse în mișcare cu mâna, de oamenii de serviciu numiți rotari. Astfel la 1876, ziarul *Românul* a lui *C. A. Rosetti*, una din cele mai de seamă gazete din acel timp, apărea în 2500 ex. și se tipărea pe mașina adusă de *Kopainig* la 1850.

În timpul războiului 1877-78 tirajul gazetelor crescù, astfel ziarul «*Dorobanțul*» începù cu 2500 exemplare și la al 20-lea număr ajunse la 9200 exemplare. Acest ziar avea și ilustrațiuni în xilografie (gravură în lemn) cu episoade din timpul războiului. Clișeele erau gravate de xilografii *Reiss* și *C. Weidlich*; ziarul se imprima la Tipografia *Carol Göbl*. Un alt ziar cu mare tiraj în epoca 1877-78 era ziarul «*Războiul*» imprimat la Tipografia *Thiel* și *Weiss*.

Pe lângă tipografie a fost introdusă încă din primele timpuri și litografia. Astfel găsim că în anul 1830 *Gh. Asachi* capătă un privilegiu de monopol pe 15 ani pentru litografie. În Muntenia, de abia la 1832 cere *I. Eliade Rădulescu* un «teasc de litografie» dela Casa *Hagi-Pop*, din Sibiu.

Prima turnătorie de litere înzestrată cu mașini de turnat a fost aceea a Imprimeriei Statului, în anul 1864; și până atunci

se turnau litere, dar cu instrumente primitive de mână. Astfel *I. Eliade Rădulescu* a avut pe lângă tipografia sa și o mică turnătorie de litere; gravorul *Bolmann* grava poansoanele pentru bătutul matrițelor.

În anul 1881 găsim în București 24 tipografii, între care cele mai importante erau: *Imprimeria Statului*, *Tipografia Băncii Naționale* pusă în funcțiune în Septembrie 1880; *Tipografia Lucrătorii Asociați*, înființată în anul 1865 (această tipografie s'a păstrat până astăzi de aceeași familie a descendenților lui *Francis Göbl* sub numele Tip. Fii Göbl) *Tipografia Socec*, *Sander*, și *Teclu*, având și litografie și un atelier de legătorie.

Tot la aceeași dată la Iași erau 10 tipografii care dispuneau de 10 mașini de imprimat cu cilindru și 7 prese de mână; la Galați 6 tipografii; la Craiova 3 tipografii; la T.-Severin 3 tipografii; la Ploști, Focșani, Bârlad, Roman, Bacău, câte 2 tipografii; câte o tipografie în următoarele orașe: Brăila, Buzău, Botoșani, Călărași, Constanța, Dorohoi, Giurgiu, Huși, Piatra-Neamț, Pitești, Râmnicul-Sărat, Râmnicul Vâlcea, Sulina, Slatina, Târgoviște, Târgu Jiu, Tulcea, Vaslui.

Introducerea motorilor pentru punerea în mișcare a mașinilor, a schimbat cu totul aspectul tipografiilor din trecut.

De unde, la început, toate tipografiile erau cam de aceeași importanță, din mulțimea atelierelor găsim unele care se dezvoltă neîncetat: sunt acelea care au avut posibilitatea să se mecanizeze, prin introducerea motorilor. Arta grafică devine industria grafică.

În secolul al XX-a introducerea motorilor electrici, atât de adaptabili la mașinile tipografice provoacă fenomenul invers: tipografiile mici pot concura, la anumite lucrări, tipografiile mari.

Primele motoare utilizate în industria grafică sunt motoarele cu gaz aerian și cele cu gaz sărac. Aceste motoare, construite începând dela puteri mici, erau foarte indicate pentru tipografii, care în majoritatea cazurilor erau instalate în centrul orașului, în clădiri mai mult sau mai puțin proprii pentru scopuri industriale.

Una din primele tipografii, dacă nu prima, având un motor termic, este *Imprimeria Statului*.

Tipografia Statului a fost fondată în anul 1839 sub numele de Tip. Colegiului Național, fiind instalată în curtea bisericii Sf. Sava. În primele timpuri nu posedă decât 3 prese de mână, cu care tipărea cărți didactice elementare pentru uzul școlilor. Această stare de lucruri a durat până la 1856, când fu înzestrată cu o mașină de imprimat.

Dela aducerea acestei mașini, a început imprimarea Monitorului Oficial la Imprimeria Statului și s'a continuat până azi cu o mică întrerupere în anii 1865—66 și cu întreruperea din timpul războiului 1916—18.

La 1860 Imprimeria Statului a fost reunită cu tipografia Mitropoliei, care am văzut că era mult mai bine utilată având 2 mașini de imprimat și 2 prese de mână. La 1863 primi și materialul Comisiunii Centrale de la Focșani.

Prima desvoltare a Imprimeriei Statului se datorește lui *M. Kogălniceanu*, care dorind să facă o tipografie capabilă să execute toate lucrările Statului și să fie un model pentru toate tipografiile particulare, trimise la Viena în anul 1864 pe șeful atelierelor pentru a comanda literă, mașini de turnat, mașini de imprimat, o instalație de stereotipie, galvanoplastie, etc.

Pentru conducerea atelierului de turnat litere fu adus dela Viena, Valentin Nefzer, pe care-l găsim mai târziu patronul unei turnătorii.

Deși Imprimeria Statului era bine utilată pentru acele timpuri și conducătorii Imprimeriei Statului se străduiau să îmbunătățească mereu utilajul, probă referatul directorului imprimeriei Nr. 2.607 din anul 1861, către ministerul de interne și ordinul Ministrului către șeful de atelier, totuși nu avea un local propriu și o găsim instalată mai întâi în localul ne-terminat al Universității, apoi în localul Moneteriei Statului; de aci se mută în Hanul Șerban Vodă, situat pe locul unde astăzi este Banca Națională.

În acest din urmă local, Imprimeria avea 2 săli mari: atelierul de culegere și atelierul de imprimare; turnătoria cu 5 mașini se găsește în localul Monetăriei.

Mașinele erau puse în funcțiune cu un motor.

Cele 2 ateliere erau în 2 localuri separate, așa că paginile culese trebuiau transportate afară prin curte pe ori ce vreme. Atelierul de culegere nu se deosebia mult de un atelier din ziua de azi. Aceleași regale (pupitre) aceleași case (cutii) cu literă. Luminatul însă lăsa mult de dorit. Lămpile de petrol erau agățate pe o sârmă deasupra culegătorilor. Era suficient ca o lampă să fie atinsă, ca toate să oscileze și să facă culegerea imposibilă. Cum Imprimeria Statului tipărea, ca și astăzi, toate lucrările parlamentului, (proecte, legi etc.) care se culeg de cele mai multe ori noaptea, lucrul era foarte obositor.

Dela Hanul Șerban Vodă Imprimeria Statului s'a mutat în palatul Doamnei *Zoe Brâncoveanu*, pe cheiul Dâmbovița, un local cu totul impropriu pentru tipografie. Deoarece nu se putea pune o transmisiune care să acționeze toate mașinele, s'a recurs din nou la rotari (oameni de serviciu).

Această stare de lucruri a durat până la 1887 când Imprimeria Statului s'a mutat în localul, anume construit, în Bulevardul Elisabeta, unde se află și azi.

În această clădire, construită de un inginer care era și arhitect, N. CERCHEZ*), a fost instalată o tipografie foarte bine utilată pentru acele timpuri, tot de către un inginer, C. Pilidi.

Tipografia are subsol, parter și 2 etaje.

În subsol erau instalate cazanele, mașina cu aburi — apoi un motor cu gaz aerian — care prin transmisiuni și curele puneau în mișcare toate mașinile; atelierele de tâmplărie și mecanică, stereotipie, turnătorie pentru valurile de clei și depozitele de materii prime.

La parter: atelierul mașinilor de imprimat având o serie de mașini mari, atunci aduse dela Fabrica Augsburg, care sunt și astăzi în funcțiune.

Tot la parter este și atelierul de turnat litere care la 1889 și 1891 a mai fost înzestrat cu câte 2 mașini automate de turnat, sistem Foucher, din care 2 funcționează și astăzi.

La primul etaj este atelierul de culegere, paginație și corectorii.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

În fine la etajul II, un atelier de legătorie înzestrat și el cu mașini noi.

Pentru acele timpuri, localul și utilajul Imprimeriei Statului, erau tot ce putea fi mai modern. Încălzirea combinată cu ventilația se făcea cu aer încălzit de radiatoare și pus în circulație forțată printr'un ventilator. Luminatul era făcut cu becuri de gaz aerian.

Dela 1887 progresele Imprimeriei Statului au fost mici și tipografia a rămas din ce în ce în urma industriei grafice particulare, care se ținea la curent cu toate inovațiile.

La 1902 s'au adus 2 mașini dela fabrica Augsburg. Aceste mașini aveau un dispozitiv rudimentar pentru Țpusul automat al coalelor, dar care nu a dat nici un rezultat, și aparatele nu au funcționat nici odată.

În 1910 au fost aduse 2 mașini așa numite cu 2 ture, tot dela fabrica M. A. N. Augsburg.

Una din mașinile aduse la 1910 funcționează și astăzi; a 2-a se găsește în muzeul Școalei Politecnice Regele Carol II.

După războiul de întregire, Imprimeria Statului a fost mărită prin construirea unei aripi în Strada Imprimeriei și prin instalarea a 2 mașini rotative moderne cu toate accesoriile lor.

Totuși până la 1928 Imprimeria Statului era cu mult în urma industriei particulare, care în perioada de după război a făcut progrese foarte mari.

În toamna anului 1927 Imprimeria Statului a încăput iarăș pe mâinile inginerilor, care sub imboldul d-lui ing. C. MALCOCI și apoi sub conducerea d-lui ing. A. BUNESCU au transformat-o cu totul, ajungând iarăș una din primele imprimerii din București.

Vechiul local, la care dela 1887 nu se făcuse îmbunătățiri însemnate, a fost cu totul transformat. S'au mărit atelierele și biurourile, s'a înlocuit cu totul instalația de încălzire centrală, luminatul electric, etc. S'a dat o deosebită importanță ventilației artificiale în atelierele unde se dezvoltă gaze vătămătoare.

Pentru a asigura apariția la zi a ziarului «Monitorul Oficial» s'au adus 16 mașini linotype moderne, având astfel, ca producție, cel mai mare atelier de culegere cu mașini linotype.

Turnătoria de litere a fost completată cu mașini moderne.

Evoluția industriei grafice în epoca 1881—1916

După cum am amintit, introducerea mașinismului și mai ales a motorilor, a avut ca rezultat intrarea tipografiei în faza industrială.

Expozițiile anuale dela Lipsca au avut o mare importanță asupra propășirii industriei grafice. Acolo tipografii vedeau progresul făcut în acest domeniu în străinătate, erau mereu ținute la curent cu ultimele inovații și primeau un imbold pentru îmbunătățirea utilajului lor.

Sistemul de vânzare pe credite lungi practicat mai ales de industria germană a contribuit de asemenea la aceasta.

Până la 1916 cele mai importante instituții grafice erau următoarele:

Carol Göbl Suc. Rasidescu, Socec, Albert Baer, Minerva, tip. Fii Göbl, în București, tip. Progresul la Ploești și institutul grafic Samitca la Craiova.

Ca tipografii de ziare trebuiesc menționate: tipogr. ziarului Universul, și tipogr. ziarului Adevărul în București.

În cele ce urmează vom da câteva date din istoricul tipografiilor care au introdus mașini și procedee noi de imprimare. date care sunt etape importante în evoluția tiparului românesc,

Tip. Socec s'a înființat la 1871 sub firma Socec, Sander și Teclu

Socec era librar, având librărie încă dela 1856. Sander era litograf și Teclu tipograf; ea a avut dela început pe lângă tipografia propriu zisă, un atelier de litografie și un atelier de legătorie.

Între primele lucrări ale litografiei menționăm mărcile poștale, timbrele fiscale și cărțile de joc.

În anul 1887 a introdus procedeele fotolitografice utilizate până atunci numai de institutul geografic al armatei.

Tot în acest an, în atelierele Socec s'au făcut primele clișee zincografice, bine înțeles prin procedee primitive și numai după desene liniare (alb și negru).

Firma Socec este aceea care a introdus în țară mașina offset, în anul 1914; mai înainte, la 1910 *Albert Baer* și la 1911 Socec au adus câte o mașină de imprimat de pe plăci de zinc.

Mașinile offset lucrează cu plăci de zinc după principiul mașinilor litografice. Tiparul nu se face direct de pe zinc pe hârtie, ci prin intermediul unui cilindru învelit în cauciuc.

S'a ajuns la aceste mașini, pornind dela litografierea tablei metalice; aceasta din cauza rigidității provoca spargerea pietrelor s'a introdus cilindrul învelit în cauciuc, care ia tiparul de pe piatră și-l transmite tablei. Mai târziu s'au înlocuit pietrele prin plăci subțiri de zinc, care au fost înfășurate pe un cilindru, și procedeul a fost utilizat pentru tipărirea pe hârtie.

Procedeul offset are marele avantaj că permite utilizarea hârtiei de calitate inferioară, fără ca impresiunea să sufere, din cauza elasticității cauciucului care se aplică perfect pe o hârtie cât de aspră. Mașina având numai mișcări circulare, a putut căpăta viteze mari și deci tiraje mari, necunoscute în impresiunea de pe clișee plane.

În 1924 a fost adusă a 2-a mașină offset în 2 culori.

Astăzi tipografia Socec are următoarele secțiuni: culegere manuală și mecanică cu 6 mașini linotype, imprimare, litografie și mașini offset, legătorie, zincografie și turnătorie de litere.

Tipografia Carol Göbl înființată în anul 1876 (în anul 1919 a intrat în compunerea Soc. Cartea Românească).

Atelierul de culegere al acestei tipografii era foarte dezvoltat posedând cel mai bogat asortiment de litere. Astfel posedea caractere ebraice, armenesti, rusești, grecești, turcești, litere cirilice și toate semnele necesare lucrărilor științifice. Grație acestui asortiment de litere a putut imprima, până la 1916, o mare parte din lucrările Academiei.

Dintre mașinile importante aduse de această tipografie trebuie să amintim :

Mașina de imprimat cu 2 cilindre, adusă în anul 1883, servind pentru imprimarea etichetelor.

În 1883 a fost adusă prima mașină în țară de tipărit în adâncime, anume o mașină pentru imprimarea cărților de vizită.

În procedul tipografic obișnuit, sau pe scurt în tipografie, caracterele sau liniile unui clișeu sunt în relief. Printr'un

mijloc oarecare, manual sau mecanic, se dă cerneala la suprafață și apoi se imprimă prin presiune.

La tiparul în adâncime (Tiefdruck) literile sau desenul sunt gravate în adâncimea unei plăci de cupru sau oțel. Se imbibă bine cu cerneală și apoi se șterge, cu mâna sau mecanic suprafața plăcii, ca cerneala să rămâe numai în adâncimea gravurii. Imprimarea se face prin presiune cu mașini speciale.

La 1892, luându-se în întreprindere imprimarea etichetelor pentru cutiile de chibrituri, a fost adusă o mașină specială care imprima și usca coalele de hârtie.

Primele încercări de tipar în 3 culori (tricrozii) s'au făcut la Göbl în anul 1892, când s'a tipărit o iconiță a Sf. Niculae.

În anul 1897, a fost adusă o mașină rotativă dela Augsburg având un tiraj de 10.000 exemplare pe oră, pentru imprimarea Abecedarului Oficial.

În anul următor s'au făcut primele încercări pentru imprimarea în relief pe cale tipografică.

Prima mașină pentru confecționarea biletelor de tramvai a fost adusă în anul 1901.

Tot în acel an se introduce luminatul electric în ateliere; forța motrice era procurată de 3 motoare cu gaz sărac.

În anul 1903, a fost înființată turnătoria de litere, având ca scop aprovizionarea atelierelor proprii cu literă; după cum am mai amintit, tipografia avea cel mai mare atelier de culegere, utilizând până la 80 de culegători.

La 1909 tipografia introduce în țară mașinile de imprimat cu 2 ture.

Institutul Göbl a fost completat în anul 1889 cu un atelier de legătorie și la 1892 cu o secție de litografie.

Tipo-litografia Baer a fost înființată la 1850, ca litografie și cartonașe, de către *Andrei Bielz*, apoi trecută lui *M. B. Baer*, care mări în special secția de cartonașe.

În anul 1889 au fost aduse mașini litografice noi, și un motor cu gaz sărac.

Tipografia a fost introdusă la 1889 prin cumpărarea institutului grafic *Elzevir*.

La 1910, *Albert Baer* a adus în România prima mașină

litografică cu plăci de zinc, o mașină precursore mașinelor offset.

După 1918 a fost transformată în Soc. Anonimă «Luceafărul».

Astăzi Soc. Luceafărul are următoarele secțiuni: culegere, imprimare în tipografie, litografie și offset, zincografie, legătorie și cartonaje,

Tipografia Minerva a fost înființată în anul 1902 de către Gh. Filip.

În anul 1906 a fost cumpărată de G. Cantacuzino și instalată în localul din Bulevardul Academiei.

La această dată tipografia a fost mărită, având 6 mașini de cules linotype (al 2-a atelier din țară care introduce mașini de cules) 2 mașini rotative, atelier de imprimare, legătorie, zincografie.

Tipografia Minerva pe lângă gazete a tipărit în foarte bune condițiuni operele literare ale scriitorilor români.

Institutul grafic Samitca. astăzi «*Scrisul Românesc*» din Craiova este una din cele mai vechi tipografii din țară, al cărui trecut este legat de evoluția culturală a Olteniei.

Începând ca o umilă legătorie de cărți a lui Iosef Samitca în anul 1835, e transformată în tipografie la 1846. Dela această dată tipografia s'a dezvoltat în permanență ajungând astăzi să fie una din însemnatele instituții grafice din țară.

Scrisul Românesc este singura tipografie care posedă o secțiune specială pentru imprimatul notelor muzicale, prin gravură mecanică.

Lucrările Scrisului Românesc sunt caracterizate prin tiparul lor îngrijit.

Direcțiunea tipografiei scoate cu multă îngrijire singura revistă de specialitate din țară, «*Grafica Română*» și almanahul acestei reviste sub îngrijirea D-lui V. Molin, un animator în arta tipografică.

Tipografia Progresul dela Ploiești, intitulată «*Fabrica Progresul, stabiliment de arte grafice, confecțiuni de hârtie și carton*» ia ființă în anul 1880; la 1884 trece în proprietatea lui

D. Drăghiceanu și inginer *I. Gheorghiu* care îi dă o mare dezvoltare în special ca fabrică de registre, cartonaje și fabrică de pungi.

Fabrica Progresul avea următoarele secțiuni; tipografie propriu zisă, litografie, legătorie de cărți și fabrică de registre, liniatură, cartonaje și cartonaje farmaceutice, plicuri și papetărie, fabrică de pungi.

În anul 1925, un puternic incendiu a distrus o mare parte din fabrică și a deteriorat mașinile.

Astăzi fabrica a fost refăcută și își continuă activitatea.

Inginerul *I. Gheorghiu*, unul din patronii tipografiei Progresul, este al 2-a inginer patron tipograf, cel puțin după cele ce am putut afla până acum.

Înainte de a încheia capitolul tipografiilor importante din epoca 1881—1916, trebuie să amintim tipografia Sfetea, care deși nu era o întreprindere mare, a fost aceea care a introdus în țară multe mașini perfecționate pentru industria grafică.

Astfel *C. Sfetea* aduce în anul 1911 primele mașini de cules Monotype.

Deși începând dela 1822 și până astăzi s'au construit multe sisteme de mașini de cules, astăzi sunt în funcțiune numai 3 tipuri. Mașina *Linotype* inventată de *Ottmar Mergenthaler* în 1885, mașina *Typograph* inventată de *Rogers* și pusă sub forma actuală de *Fred Bright* în 1890 și mașina *Monotype* construită de *Tolbert Lanston* în anul 1897. (Mașina *Intertype* este foarte apropiată de mașina *Linotype* fiind construită după ce brevetele lui *Mergenthaler* au căzut în domeniul public).

Mașinile *Linotype* și *Typograph* culeg și toarnă rânduri întregi. După imprimare, rândurile de plumb sunt topite într'un cazan și apoi metalul rezultat e utilizat din nou la mașinile de cules. Producția unei mașini *Linotype* este aproximativ egală cu producția a 4 lucrători. Producția mașinii *Typograph* e ceva mai mică.

Marele desavantaj al acestor mașini este că pentru o greșală într'un rând trebuie aruncat tot rândul și cules din nou. Din această cauză ele sunt întrebuintate mai ales la tipografiile de gazete, unde se caută numai iuteala.

Mașina Monotype toarnă literă cu literă. Ea e compusă din 2 părți: tasterul (mașina de cules) prevăzută cu o claviatură ca o mașină de scris. În această mașină se perforează un sul de hârtie care se introduce în a 2-a mașină, aceea de turnat, unde se toarnă literă cu literă. Producția mașinii de cules este de cca. 4000 litere pe oră, după abilitatea lucrătorului. Mașina de turnat, produce 8000 până la 12.000 litere pe oră.

Față de mașina Linotype, Monotipul este superior pentru lucrările îngrijite, deoarece permite să se facă ori câte corecturi și poate culege și tabele.

Avantajele mașinilor de cules sunt următoarele: viteză de culegere mare, litera în permanență nouă, deoarece este turnată pentru fiecare lucrare; materialul tipărit nu se mai împarte în casele de literă, ci se aruncă pur și simplu în cazanul de topit plumb.

Primele mașini Linotype au fost aduse în țară la tipografia ziarului «Adevărul» în anul 1907.

Tot tipografia Sfetea este aceea care introduce în țară aparatele pentru pusul automat al coalelor de hârtie la mașinile tipografice de imprimat.

De asemenea aduce încă din anul 1909 o mașină automată pentru tipăritul biletelor de tramvai. Această mașină imprimă deodată în 2 culori, numerotează și perforează.

Tipografiile de gazete

După 1881 iau ființă ziarele zilnice de mare tiraj.

Primul este ziarul «*Universul*» care apare la 20 August 1884, ca o continuare a ziarului «*Fraternitatea Italo-română*».

Inceputurile ziarului «*Universul*», au fost foarte modeste: ziarul a apărut în format mic, fiind imprimat cu o mașină mișcată cu mâna, în tipografia lui *Caxxavillan* înființată încă din 1882.

Fiind un ziar de informațiuni și mai ales din cauza extensiunii anunțurilor comerciale s'a putut menține și prospera prin mijloace proprii. Tirajul său creștea repede și odată cu el și utilajul tipografiei.

Prima mașină rotativă pentru imprimatul gazetelor a fost adusă de «*Universul*» în anul 1888, anume o rotativă Mari-

noni. Odată cu mașina a fost adusă și instalația anexă pentru turnatul clișeeilor cilindrice. Acționarea mașinilor din ateliere și a rotativei se făcea prin transmisiuni, de un motor cu gaz.

O a doua rotativă (Frankenthal) urmă în anul 1891, apoi altele în 1892 și 1894.

Prima mașină pentru imprimarea a 8 pagini fu adusă în anul 1895 și în anul următor au fost aduse 2 rotative fabricat König und Bauer de 6 pagini fiecare, mașinile având motoare electrice individuale.

În anul 1902 a fost adusă prima mașină rotativă (Marinoni) în culori pentru 32 pagini format mic, pentru imprimarea revistelor ilustrate.

În 1906 odată cu o mașină rotativă de 16 pagini format mare s'a adus și o instalație automată pentru turnatul clișeeilor cilindrice necesare imprimării rotative.

Astăzi tipografia ziarului «Universul» posedă 5 mașini rotative, din care 2 mașini aduse în 1907 de 16 pagini fiecare, o mașină în 3 culori putând tipări până la 44 pagini, aduse în anul 1925 și una pentru 4 culori până la 32 pagini, adusă în anul 1929.

În 1909 tipografia a fost înzestrată cu mașini de cules Linotype; astăzi atelierul are 14 mașini de cules, o mașină pentru turnatul titlurilor și o mașină de turnat litere mobile pentru atelierul de culegere manuală.

Pentru ilustrații, în anul 1888 a fost instalat un atelier de zincografie.

În anul 1929 terminându-se noua construcție, ziarul «Universul» posedă astăzi una din cele mai moderne tipografii de ziare cu săli spațioase, bine luminate și bine ventilate și cu vestiare spațioase pentru lucrători.

Ziarul «Adevărul» a fost înființat la Iași în anul 1872 de către A. Beldiman; în 1888 ziarul a fost mutat la București.

În 1895 ia ființă tipografia «Adevărul», prin cumpărarea atelierului J. Weiss.

Până în anul 1903, imprimarea s'a făcut cu mașini plane; în acest an s'a adus o rotativă. Numărul rotativelor a crescut cu timpul și astăzi posedă 6 rotative pentru ziare.

Tipografia «Adevărul» introduce în anul 1907 primele mașini de cules Linotype, nu fără desagramele din partea lucrătorilor; culegătorii simțindu-se amenințați de mașină au făcut grevă. Incidentul s'a aplanat repede, mașina a fost adoptată și astăzi tipografia are 17 mașini de cules și o mașină de turnat titluri.

A doua inovație a tipografiei Adevărul este introducerea rotativei în culori pentru imprimarea gazetelor zilnice, anume în anul 1912.

Anul acesta, tipografia Adevărul a adus o mașină rotativă pentru tiparul în adâncime (Tiefdruck) în 2 culori. Aceasta este prima mașină rotativă specială pentru tipărirea revistelor ilustrate prin tipar în adâncime, adusă în țară.

Zincografia și turnătoria de litere

Ca anexe la industria grafică propriu zisă, trebuie să menționăm atelierele zincografice și turnătoriile de litere.

Până la 1887, pentru ilustrațiuni, erau cunoscute numai 2 procedee: xilografia și litografia.

În anul 1887 Socec face primele încercări de zincografie.

Acest procedeu rapid și fidel de reproducere se dezvoltă repede în dauna xilografiei care a fost părăsită cu totul pentru ilustrațiunile curente.

După Socec, găsim următoarele firme care fac clișee în zincografie: *Duschek* (1888) și apoi atelierele fotografice de reproducere pentru litografie *Marvan* (1890) și *Brand și Ghiulea* (1892).

Până în 1897 se executau numai clișee lineare (alb și negru): copierea făcându-se pe placa de zinc prin presiune ca la litografie.

După această dată se introduc metode noi: copierea direct pe placă de zinc sensibilizată și executarea autotypiilor cu tramă (clișee cu tente degradate).

Primele clișee pentru tricromii au fost făcute în anul 1906.

Tot în acest an, firma Marvan introduce lămpile electrice cu arc, pentru fotografiere și pentru copiatul în zinc sau alamă.

Astăzi sunt în București 12 ateliere de zincografie, dintre care unul din cele mai bine utilate este atelierul Marvan.

După cum am văzut, prima turnătorie de litere a fost aceea a Imprimeriei Statului, în anul 1864. În primii ani de funcționare, turnătoria furniza literă și tipografiilor particulare din țară.

A 2-a turnătorie este aceea a lui *V. Nefzer* fost șef de atelier la Imprimeriile Statului.

După desființarea turnătoriei lui *Nefzer* până în 1919 nu găsim turnătorii funcționând singure ci numai ca anexe a institutelor grafice; astfel aveau turnătorii tipografiile: *Toma Basilescu*, *Dorotea Cucu*, *Carol Göbl*, *Socec* și bine înțeles Imprimeria Statului.

Mașinile primelor două trec prin diferite mâini și după război ajung în posesia turnătoriiilor: Bugra și Turnătoria Română de litere. Turnătoria *C. Göbl*, intră în compunerea Soc. Cartea Românească odată cu tipografia.

Introducerea mașinilor de cules a făcut să scadă importanța literei mobile în atelierele tipografice și a dat lovitura de grație turnătoriiilor de litere. Astăzi din cele trei mari turnătorii particulare, lucrează numai una, anume aceea a Soc. Cartea Românească.

Epoca 1919 — 1931.

După războiul de întregire, industria grafică ia un mare avânt.

Caracteristica acestei epoci este concentrarea întreprinderilor personale în instituții mari sub formă de soc. anonimă, așa că industria grafică devine o industrie mare.

Această stare de lucruri este cu totul explicabilă:

În ținuturile alipite tipografia românească era aproape inexistentă și publicațiile românești foarte reduse. Industria grafică din vechiul regat trebuia să producă cartea pentru românii, de pretutindeni.

Concentrarea industriei este un fenomen general care s'a aplicat și industriei grafice.

După război iau ființă tipografiile *Soc. Cartea Românească*,

Soc. Cultura Națională, Soc. Eminescu, Soc. Tipografiile Române Unite, Soc. Tiparul Românesc și altele.

Dintre toate cea mai importantă este tipografia:

Cartea Românească

Încă din timpul războiului, în zilele de restriște de la Iași câțiva oameni inimoși au emis părerea de a concentra câteva din instituțiile grafice românești pentru a putea tipări și vinde o carte românească bună și eficientă pentru luminarea păturilor de jos ale populației.

În vara anului 1919, această idee este îndeplinită prin fuzionarea tipografiilor Carol Göbl succesor Rasidescu, tipografia C. Sfetea și librăria Ioanițiu. Noua societate cumpără în același an palatul și tipografia Minerva și apoi tipografia Flacăra.

Cele 4 tipografii împrăștiate în oraș au fost concentrate într-o vastă clădire situată în Șoseaua Bonaparte și Str. Gr. Alexandrescu. Cu această ocazie au fost scoase din uz vechile mașini și aduse mașini noi perfecționate.

Soc. Cartea Românească a păstrat tradiția tipografiilor Göbl și Sfetea, care am văzut că au fost acelea care au introdus în țară mașini și procedee noi.

Astfel Cartea Românească aduce în 1923 prima rotativă cu format variabil; o a doua a fost adusă în 1928 de tipografia căilor ferate.

Tot Cartea Românească este aceea care introduce în țară procedeele de imprimare în heliogravură. În anul 1921 a fost achiziționată o instalație completă compusă din 2 mașini de imprimat în coale, o instalație de galvanoplastie pentru recuperitul cilindrilor (singura în țară), o mașină de șlefuit și celelalte anexe.

Prima revistă imprimată în țară în heliogravură este «Ilustrațiunea».

Imprimarea în heliogravură rotativă cum e instalația de la Cartea Românească, a Fabricii de Timbre și aceea în curs de instalare dela tip. Adevărul, se face după procedeul în adâncime (Tiefdruck) depe un cilindru de cupru, gravura făcându-se pe cale chimică.

Suprafața cilindrului este curățită de cerneală cu ajutorul unei lame de oțel foarte flexibilă, fixată pe mașină după o generatoare a cilindrului de cupru. Lama ia toată cerneala dela suprafață rămânând numai în adâncimea gravurii.

Imprimirea se face prin presiune între cilindru de cupru gravat și un cilindru învelit în cauciuc.

Pentru lucrările în litografie, offset, zincografie și heliogravură, Cartea Românească și-a înzestrat secția de fotografie și reproduceri cu cele mai moderne aparate, încă din anul 1921.

În 1924 aduce prima mașină de acidulat (Actzmaschine) pentru zincografie; în 1928 a fost adusă o mașină specială pentru autotipii.

În 1925 se instalează a 2-a mașină offset, anume o mașină în 2 culori, imprimând pe oră 2000 coale de format 85 x 110 cm.

Astăzi tipografia Cărții Românești are următoarele secțiuni: Atelierele de reproducere și clișee.

Culegerea manuală având cea mai bogată rezervă de litere de diferite caractere și diferite alfabet.

Culegerea mecanică cu 4 mașini Linotype, 6 mașini Typograph și 8 mașini Monotype de cules și 4 de turnat.

Imprimarea în tipografie cu 2 mașini rotative din care una cu format variabil, 30 mașini de imprimat, 15 mașini de imprimat mici, 3 mașini semi-rotative de imprimat bilete de tramvai, din care cea mai mare adusă în 1922 de la Göbl Darmstat.

Imprimarea în litografie cu 3 mașini litografice și 3 mașini offset.

Imprimarea în heliogravură cu 2 mașini.

Atelierul de legătorie cu 124 mașini diverse, din care trebuie menționate în afară de cele 5 mașini de liniat mașinile automate de indoit coale, aduse în 1923 (primele în țară) Mașina de adunat coale, adusă în același an.

Atelierul de cartonaje, înzestrat cu mașini moderne a fost înființat de Cartea Românească, deoarece nici una din firmele componente nu avea această specialitate.

Atelierul pentru confecționarea plicurilor are 5 mașini din care mașina rotativă cu formate variabile, instalată în 1929, produce 100.000 până la 120.000 plicuri pe zi.

Turnătoria de litere, înființată în anul 1903 pentru nevoile interne ale tipografiei Göbl astăzi are 5 mașini automate și o bogată colecție de matrițe.

Cultura Națională

În anul 1920, Banca Blank cumpărând mașinile tipografiei Freytag und Berndt și legătoria Hartmann din Viena a înființat cu ele tipografia Cultura Națională.

În primii ani, Cultura Națională a editat o serie de lucrări literare românești și străine în cele mai bune condițiuni tehnice.

Imprimeria posedă următoarele ateliere: culegere manuală, culegere mecanică — având 15 tastere și 7 mașini de turnat, imprimare, litografie și o mașină offset, legătoria cu multe mașini moderne și un atelier de cartonaje.

În anul 1930, tipografia Cultura Națională a fost vândută Statului, intrând sub conducerea Direcțiunii Monitorului Oficial și Imprimeriilor Statului.

Tipografia Eminescu înființată în anul 1900, după ce trece prin mai multe mâini, e transformată în societate anonimă în anul 1920, de când ia un mare avânt.

Astăzi tipografia are 12 mașini de cules, 2 mașini rotative pentru tipăritul revistelor ilustrate și 2 rotative pentru ziare, atelier de imprimare, litografie cu o mașină offset, liniatură mecanică, atelier pentru confecționarea plicurilor, legătorie și cartonaje.

Tipografiile de ziare înființate în București după 1928 sunt: *Tipografia Indreptarea* și *Tiparul Românesc*.

Aceasta din urmă are 5 mașini de cules linotype și 2 mașini rotative. Pentru lucrările curente are următoarele secțiuni: culegere manuală, imprimare și legătorie.

Astăzi în București sunt 38 tipografii cari au mașini de cules Linotype, Intertype sau Typograph și 3 tipografii care au mașini Monotype (Imprimeria Națională fostă Cultura Na-

țională, Cartea Românească și tipografia Fundației culturale Marele Voevod Mihaiu).

11 tipografii au mașini rotative: Tipografia Adevărul 7 bucăți din care 6 în funcțiune, Tipografia Universul 5 mașini, Tipografia Eminescu 4 mașini; câte 2 rotative au următoarele tipografii: Imprimeria Statului, (Imprimeria Centrală) Tiparul Românesc, Timpul, Viitorul, Voevodul Mihai, Cartea Românească (din care una cu format variabil) câte 1 rotativă tipografiile: Indreptarea și Tipografia C. F. R. (cu format variabil).

6 tipografii au mașini offset: Luceafărul 4 mașini; Cartea Românească 3 mașini; câte 2 mașini: tipografia Socec și tipografia Institutului Geografic al Armatei; câte 1 mașină offset: tipografia Eminescu și Imprimeria Națională.

3 tipografii au mașini pentru imprimarea în heliogravură: Fabrica de timbre, Cartea Românească și tipografia Adevărul.

Tipografia Socec are o mașină pentru imprimare în adâncime de pe plăci de oțel gravate cu mâna.

În anul 1925 a funcționat un mic institut grafic care imprima ilustrații de pe plăci de sticlă (Lichtdruck).

Fabrica de timbre și Cartea Românească posedă mașini pentru imprimarea gravurilor în cupru.

Imprimarea valorilor

Imprimarea valorilor este o știință păstrată în cea mai mare taină de imprimeriile de valori atât cele de stat cât și cele particulare. Technicienii acestor imprimerii neîncetat sunt în căutarea unor procedee care să îngreueze falsificarea valorilor și să deruteze ingeniozitatea falsificatorilor. Tot pentru împiedicarea falsurilor, bursele dela New-York și Berlin, nu cotează decât efecte tipărite după anumite prescripțiuni.

Pentru imprimarea valorilor sunt astăzi în țară 2 imprimerii:

1. Fabrica de timbre care tipărește timbrele fiscale și mărcile poștale, coalele timbrate, polițele, timbrele pentru aviație și pentru grâu și ori ce altfel de timbre pentru Stat și particulari.

2. Imprimeria Băncii Naționale, pentru biletele de bancă.

Efectele de Stat și particulare (rente, acțiuni, obligațiuni)

sunt imprimate astăzi la imprimeriile particulare, în special în litografie. Acest sistem păcătuiește din 2 puncte de vedere: imprimarea valorilor se face din procedee curențe de imprimare și deci nu dă o siguranță suficientă împotriva falsificărilor; o imprimerie curentă nu este organizată pentru a exercita un control riguros în timpul diverselor faze ale imprimării, pentru a împiedica fraudele.

Dacă în tipografia obișnuită activitatea inginerilor, cel puțin până în ultimii ani, nu a fost prea importantă, chestiunea imprimării valorilor a fost studiată de inginerii români.

Astfel, la Banca Națională, în anul 1908, sub directoratul lui VINTILĂ BRĂTIANU au fost aduse mașini moderne pentru imprimarea banknotelor.

De chestiunea imprimării banknotelor s'au ocupat la Banca Națională D-l Ing. DOBROVICI și după anul 1920 și D-l Ing. FOTINO.

Imprimarea valorilor a fost studiată în ansamblul ei în anul 1927 de către D-l Ing. C. MALCOCI, pe atunci Directorul fabricii de chibrituri și timbre. Insufletit de râvna de a cunoaște toate tainele tipăririi valorilor, a reușit să pătrundă în imprimeriile de valori din străinătate și să prindă firul lucrărilor. Toate datele culese în timpul unei călătorii de studii, precum și propunerile pentru înființarea unei imprimerii mari de valori, sunt consemnate într'un memoriu, care însă trebuie pastrat sub chee, ca și toate lucrările privitoare la tipărirea valorilor.

Imprimeria Băncii Naționale

Asupra acestei imprimerii și mai ales asupra procedeelelor de imprimare nu putem spune prea multe lucruri.

Imprimeria a început să funcționeze în Septembrie 1880. În anul 1908 au fost introduse noi mașini speciale de imprimat valori.

Imediat după războiul mondial, din cauza inflației monetare, tipografia a fost mărită și în anul 1920 s'a pus în funcțiune o instalație modernă pentru multiplicarea clișeelelor.

Imprimeria Băncii tipărește toate banknotele astăzi în circulație, afară de nouile bilete de 5000 lei.

Fabrica de timbre

Fabrica de timbre a fost creiată concomitent cu vechea monetărie a statului, prin legea din 22 Martie 1885. Ambele instituțiuni au funcționat împreună în localul monetăriei, formând o direcțiune comună care depindea direct de Ministerul de Finanțe.

În anul 1901 fabrica de timbre se desparte de monetărie și este trecută sub aceeași direcțiune cu fabrica de chibrituri Filaret, cu buget comun și depinzând direct de Direcțiunea Generală R. M. S. De la această dată, fabrica de timbre a fost condusă de ingineri.

Utilajul fabricii constă în mașini pentru imprimarea în tipografie, acționate cu mână până în toamna anului 1901, apoi prin transmisiuni cu cabluri.

Clișeele se executau în afară, mai ales în străinătate. Multiplicările se faceau în instalație proprie.

În anul 1905 s'a desființat transmisia mecanică cu cablu, adoptându-se electromotoare cu transmisie comună pe ateliere.

În anul 1908, sub directoratul D-lui ing. C. RĂILEANU, s'au adus mașini pentru tipar în adâncime.

Imprimarea în adâncime prezintă în imprimarea valorilor, procedeul cel mai sigur, deoarece necesită presiuni foarte mari și deci mașini care nu sunt la îndemâna oricui.

Aceste mașini erau suficiente pentru consumația redusă din România mică; Astfel mărcile poștale de 1 și 2 lei, timbrele de bursă, timbrele pentru efecte străine și altele, care se cereau în mici cantități, erau imprimate cu prese de mână. Un bun lucrător scotea până la 1200 coale pe zi, tipărite cu multă îngrijire.

După război utilajul fabricii a fost schimbat și s'au introdus procedee noi de imprimare.

În 1926 fabrica a fost instalată într'un local nou, special construit. Cu această ocazie au fost desființate toate trans-

misiunile, prevăzându-se pentru fiecare mașină câte un electromotor.

Din toamna anului 1927 Fabrica de Timbre are toate atelierele necesare pentru a și face singură clișeele.

La 1 Ianuarie 1928, Fabrica de Timbre iese de sub direcțiunea Fabricii de Chibrituri și trece sub direcțiunea nouă a Monitorului Oficial și Imprimeriilor Statului. În felul acesta Fabrica de Timbre își găsește cadrul cel mai firesc de dezvoltare; noua administrație, sub conducerea D-lui inginer A. BUNESCU, a acordat toată atenția modernizării utilajului fabricii de timbre, fixând un program precis de investițiuni, astăzi în parte realizat.

Pe lângă valori, fabrica execută lucrări de artă în tipografie (clișee lineare, autotipii și tricromii), în heliogravură și gravură în metal.

Atelierul său de zincografie execută toate clișeele necesare imprimeriilor ce depind de Dir. Generală a Monitorului Oficial și Imprimeriilor Statului (Imprimeria Națională, fostă Cultura Națională, Imprimeria Centrală și Imprimeria Chișinău).

DISTRIBUȚIA ȘI UTILIZAREA ENERGIEI ELECTRICE ÎN ROMÂNIA DELA 1881 PANĂ LA 1931

DE

Ing. I. ȘTEFĂNESCU-RADU

Profesor la Șc. Politehnică din București
Directorul Uzinelor Electrice București

Din cercetările făcute, rezultă că în cuprinsul țării românești de azi, adică nici în vechiul regat nici în ținuturile celalalte, la anul 1881 nu era vre-o urmă de distribuție sau utilizare de energie electrică, în afară de demonstrații de laborator, de telegrafie și sonerii.

La 1881 a fost la Paris prima expoziție de electricitate și cu această ocaziune *Edison*¹⁾ expuse prima lampă electrică practică cu fir incandescent de cărbune, pe care o comercializase. Imediat după această dată s'a început și la noi încercări de introducere a lămpilor electrice, urmând foarte de aproape progresele din occident.

În general, dezvoltarea distribuției și utilizării energiei electrice, dela 1881—1931, se poate împărți în 5 epoci bine distincte după cele 5 decenii: 1881—1891, 1891—1901, etc., până astăzi.

Aceste decenii sunt caracterizate sau dominate de următoarele evenimente de foarte mare însemnătate:

— I-ul deceniu 1881—1891: apariția lămpii electrice incandescente și expoziția de electricitate dela Paris.

— Al II-lea deceniu 1891—1901: expoziția de electricitate

1) Mort la 18 Octombrie 1931 în vârstă de 84 ani.

dela Frankfurt/Main 1891 și apariția becului Auer pentru gaz aerian.

— Al III-lea deceniu 1901—1911: Expoziția Universală dela Paris 1900 și apariția lămpilor electrice economice cu fir metalic incandescent.

— Al IV-lea deceniu 1911—1921: este dominat de perfecțiunea lămpilor cu fir incandescent de Wolfram și războiul mondial.

— Al V-lea deceniu 1921—1931: de evenimente de după războiul mondial, reluarea activității și noua criză economică-financiară mondială.

În țară la noi, dezvoltarea distribuției și utilizării energiei electrice, a fost influențată atât direct de evenimentele și progresele străinătății în epocile respective, cât și de anumite împrejurări locale și specifice țării noastre precum: lipsa de pregătire tehnică și industrială în care ne găseam după războiul de emancipare 1877/78, criza economică 1899/1904 și ocupațiunea de sărăcire prin armata germană dela 1916—1918.

Primul deceniu 1881—1891

Acest deceniu ar putea să fie denumit epoca încercărilor, și, după citările pe care le dăm mai jos se poate zice că țara românească, atât în vechiul regat, cât și în celelalte părți, a aplicat de îndată toate progresele electro-tehnice, aproape concomitent cu aplicațiunile făcute în străinătate.

Astfel, abia apăruse la 1881 lămpile electrice practice cu fir incandescent de cărbune fabricate de *Edison* și abia se instala la New-York prima uzină centrală electrică, 3 Septembrie 1882, că după ordinul **Regelui Carol I** ¹⁾, în București, în același an s'a hotărât o expoziție de iluminare electrică în exteriorul Palatului dela Cotroceni și în interiorul Palatului din București.

Aceste prime instalațiuni de probă pentru luminatul electric al Palatului au fost executate de Casa The Anglo-Austrian-

¹⁾ Vezi Ing. D. LEONIDA *) Buletinul Societății Politehnice 1914 pag. 627.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise au aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.



Fig. 1. — Restaurantul Monte-Carlo din Cișmigiu, în 1931,
pe locul unde au fost fântânile luminoase.

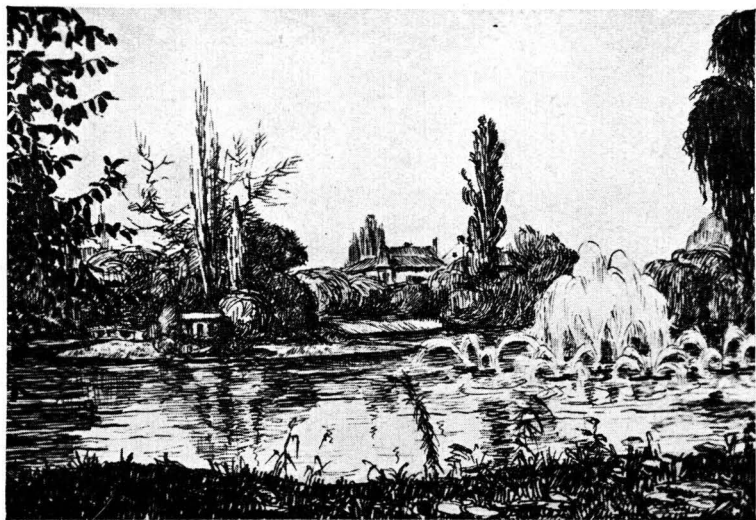


Fig. 2.—Fântânile luminoase din Cișmigiu, în funcțiune între
anii 1890—1893. (Reconstituire de Prof. Ing. I. Ștefănescu-Radu în anul 1931).

Brush-Electrical Compagnie-Limited din Viena, care a instalat o uzină electrică în curtea caselor regale din Str. Vămei (str. Wilson azi), într'o magazie construită în acest scop. Dela uzina Palatului firele aeriene treceau pe stâlpi așezați pe strada Academiei până la Teatrul Național și este prima linie de distribuție electrică pentru luminat așezată pe cale publică în România.

O schiță a acestei linii este reprodusă în Buletinul Societății Politecnice din 1914.

Alimentarea Palatului Cotroceni se făcea tot dela Uzina aceasta, cu o linie aeriană pe stâlpi, care trecea prin străzile: Palatului, Știrbey-Vodă, Plevnei, Cotroceni și Pandurilor.

Se pare că Poliția de atunci ne-înțelegătoare, a încercat să oprească așezarea stâlpilor ¹⁾.

Prin instalațiile terminate la 1883, se luminează și exteriorul Teatrului Național la serbări și reprezentații de operă, precum și grădina Cișmigiu.

Aceste instalațiuni, trebuie să fi fost după sistemul în serie pe care îl regăsim la Timișoara, unde după cum se descrie în *Elektrotechnik und Maschinen-Bau* No. 20 din 1930, se făcuse un contract la 15 Decembrie 1882 tot între Anglo-Austrian-Brush-Electrical-Compagnie-Limited din Viena și comună, pe baza cărui contract International Electrical Comp. Limited a construit și pus în funcțiune la 1 Noembrie 1884, prima instalație pe Continent care să lumineze cu electricitate străzile în număr așa de mare.

La acea dată Timișoara avea 36.000 locuitori. Sistemul de distribuție și utilizare eră în serie cu intensitatea constantă 1,25 Amp. 55 Volți; ulterior s'a redus la 36 Volți pe lampă de 16 lumânări fiecare. Erau instalate 731 lămpi cu o tensiune totală de 2000.—3000 Volți.

Remarcăm însă, după cum arată D-l Inginer D. LEONIDA în Buletinul Societății Politecnice din 1914, că la 1882 în 16 Octombrie, Direcțiunea Regală a Căilor Ferate Române din

1) Tot Societatea Brush alcătuiuse un proiect pentru iluminarea Teatrului Național din București; se prevedea 832 lămpi incandescente de câte 1 carcel și 283 lămpi incandescente de câte 2 carceli. (1 carcel = 9,15 lumânări internaționale). Acelaș Teatru Național are astăzi 2312 lămpi însumând ca. 180 Kw. instalați.

București, s'a iluminat cu electricitate care porneà dela «Verkstatul căilor ferate române», probabil că tot după sistemul Brush. N'avem însă nici o altă lămurire.

Sistemul Brush în serie neputând fi de utilizare practică, la luminatul din interior, tehnicienii străini sub impulsul rezultatului strălucit obținut cu lampa electrică cu fir incandescent Edison și cu încercările la electromotoare, au căutat și găsit noi sisteme de distribuție.

În provinciile românești, care se găseau sub Imperiul Austro-Ungar, se introdusesese sistemul Ganz & Co. din Buda-Pesta, una din pionierile tehnicei electrice, care perfecționase și utiliza sistemul în derivație prin transformatori de curent alternativ, inventat de *Gaulard* ¹⁾. Astfel la 1888 găsim la Timișoara aplicat sistemul acesta pentru luminatul particularilor cu curent monofazat 100 Volți 42 per., care era obținut prin transformatori alimentați în derivație sub 2000 Volți.

În vechiul regat însă, găsim curentul continuu de 110 Volți în derivație, care a fost introdus de *Edison* la București la 1885, când după dorința **Regelui Carol I** s'a făcut intervenție pe lângă *Edison* să trimeată la București un Inginer. Acesta un anume *Francisc Jelle*, a studiat o instalație electrică cu dinamuri Edison de curent continuu puse în mișcare cu motoare de gaz, într'o clădire construită anume în curtea Teatrului Național, pe contul Companiei de Gaz, care atunci avea concesiunea luminatului orașului cu gaz până la 1908.

Dela acea dată (1885) în Teatrul Național din București au fost înlocuite becurile cu gaz : (fluturi și «Argand» prin lămpi electrice incandescente Edison de 16 și 25 lumânări.

Dela Teatrul Național prin fire aeriene, mai târziu prin cabluri subterane, se ducea energia la Palatul Regal și se distribuia în tot interiorul Palatului cu 110 Volți. Uzina aceasta a Teatrului Național a fost tot mereu mărită până la 182 cai și servea în ultimul ei an (1908) la distribuția energiei electrice pentru luminat la întregul cartier dintre Palatul Regal, Teatrul Național și L'Independance Roumaine, cu 4000 lămpi incandescente cu fir de cărbune de 10, 16 și 25 lumânări.

1) Vezi: Oscar Von Miller 1899.

La 1888 găsim în Abatorul din București, o instalație de lumină electrică făcută de casa Kremenitzki din Viena cu 6 lămpi Jablokoff și 180 lămpi incandescente de 16 lumânări. Mai târziu s'a înlocuit lămpile Jablokoff cu lămpi cu arc voltaic și mecanism regulator, și fiindcă Primăria București voia să lumineze și Piața Teatrului Național, în zilele de sărbători și Duminici, se luau aceste lămpi dela Abator și se montau în Piața Teatrului 1).

În anul 1884/1885 se pare că *Pache Protopopescu* a avut la serbarea pomului de Crăciun, casa iluminată cu electricitate produsă prin dinamo și motor cu gaz. Tot la această dată s'a făcut la Sinaia la Castelul Peleş, iluminatul electric exterior prin sistemul Brush cu lămpi de 10 Amp. și 25 Volți, care ulterior au fost înlocuite cu lămpi Jablokoff.

Desvoltarea electricității la noi mergea crescând odată cu desvoltarea din occident și aceasta mulțumită faptului că lămpile cu gaz aerian (becul fluture și becul Argand) nu mai prezentau nici avantaje economice față de becul electric 2).

Fostul Primar al Capitalei *Pache Protopopescu*, a dat un mare impuls aplicării electricității pentru luminatul străzilor, bulevardelor noi pe care le deschisese.

Găsim astfel la 1889/1890 introdus luminatul electric pe B-dul Elisabeta, Carol și la Sos. Kiselef prin lămpi cu arc de 10 Amp. cu mecanism regulator, sistem Kritzik (Diferențiale așezate în serie câte 10—11 bucăți la 600 V.) alimentate provizor de

1) Aci e vorba de vechiul Abator, din care astăzi se mai păstrează cele 2 clădiri din față ce servesc de locuințe și administrație; localul propriu zis al Abatorului, a fost complet refăcut pe principii noi cu manutanțiuni mecanice, cu săli moderne de tăiere și frigorigere la 1908/909 sub Primariatul lui VINTILĂ BRĂȚIANU și proiectele Ing. I. ȘTEFĂNESCU-RADU; abatorul nou astfel construit și mărit, are astăzi o instalație electrică pentru luminat și forță de 250 Kw.

2) Sub impresia viitorului strălucit al electricității, ce se degajase din Expoziția dela 1881, industriașul *Montefiore* din Belgia ia inițiativa și reușește să facă pe lângă Universitatea din Liège Primul Institut electro-tehnic depe continent, cu profesorul *Gerard*, care deschide cursurile la 1883. Aceasta are importanță pentru noi, căci aci primii ingineri electricieni români, au putut să facă studiile speciale de electricitate aplicată și au avut influență asupra introducerii și desvoltării ei în țara românească.

mașinile așezate în Palatul Eforiei din Bulevardul Elisabeta și de cele așezate la «Monetăria Statului» (pe locul unde se află clădit și părăsit din roș viitorul Muzeu etnografic) pe Soseaua Kiselef colț cu strada Monetăriei, aceasta, până la terminarea instalațiunilor electrice ce s'au făcut la Uzina Primăriei dela Grozăvești cu *cădere de apă*, produsă de un stăvilar, care la acea dată se afla în dreptul podului de cale ferată București — Nord-Cotroceni. Stăvilarul a fost mutat la Ciurel la 1899—1900 cu 1600 m. în amonte. Mașinile electrice și tabloul de distribuție erau în clădirea în care astăzi se găsesc numai pompele ce alimentează orașul cu apă. Vechile pompe cu piston și turbinele de apă au fost demontate în 1912 și înlocuite cu pompe centrifuge și electromotoare (Ing. DIM. LEONIDA).

Fiecare serie de 10—11 lămpi se alimenta direct din Uzina Grozăvești cu fire separate, întâi aeriene și apoi înlocuite în parte cu cabluri subterane. Aceste lămpi au fost complet înlocuite de la 1912—1913, prin lămpi incandescente cu fir de Wolfram și gaz neutru de 500 W. fiecare.

La 1890, cu ocazia unei expoziții în Cișmigiu, s'au făcut fântânile luminoase, cu o uzină aparte, compusă din un motor de gaz 50—60 cai, instalată într'o clădire mică așezată pe locul unde este astăzi restaurantul Monte-Carlo. Printr'o subterană conductele electrice alimentau lămpile cu arc speciale cu reflectoare și oglinzi care se găseau așezate sub țâșnitoarele de apă.

Țâșnitoarele de apă se găseau exact în locul octogonal din mijlocul lacului actual care e legat cu restaurantul Monte-Carlo cu o paserelă (Fig. 1 și 2).

Fântânile luminoase constau din niște pereți cilindrici de fontă, de cca. 1 m. diametru și înălțime cca. 35 cm., cu deseme în formă de frunză de Iris vopsită în verde; acești pereți cilindrici erau așezați la nivelul apei pe tavanul transparent al subteranei, care pe dedesubt era luminat prin lămpi cu arc electric; printr'un joc de pârgșii și sticle colorate lumina putea să fie diferit colorată.

În dosarele Primăriei se găsește un raport al Inginerului *Giulini*, mai târziu Director tehnic, prin care cere în Iulie 1890 să se plătească 3 oameni suplimentari dela 19 Mai—19

Iunic, între care un mecanic (*Niculae Georgescu*) și doi focari cu un total de lei 351, iar la 11 Septembrie 1891 tot Ing. *Giulini* cere plata a 85 lei pentru 8 oameni, care au lucrat câte 5 ore în ziua de 8 Septembrie 1891 la fântânile luminoase cu ocazia venirii studenților străini ¹⁾.

La 1888 găsim la Caransebeș fondată sub firma Schimdt & Dachler ²⁾, prima uzină electrică care pare a fi cea d'întâi în Ungaria (afară de Buda-Pesta) sau cel puțin concomitent cu Timișoara, pentru distribuție la particulari cu curent monofazat alternativ 2000 V. 42 per., desigur tot după sistemul Ganz.

Introducerea luminei electrice pentru luminatul străzilor cu lămpi cu arc, la 1890 în București, la o epocă când nu se întrebuința pentru străzi nici în străinătate decât becul fluture cu gaz, a fost o mare surprindere pentru cetățeni și mare succes pentru Primarul *Puche Protopopescu*; provincialii care veneau la București erau și mai mult surprinși și surprinderea lor era tradusă la înapoere prin următoarele cuvinte:

«Soarele electric pe străzile Bucureștilor este așa de tare, «că poți găsi o bănuță căzută jos pe pământ fără să mai «aprinzi chibrit sau lumânare».

Al doilea deceniu 1891 — 1901.

Acest deceniu este predominat de lampa electrică incandescentă cu fir de cărbune și de lămpile cu arc electric și mecanism regulator, cari, față de becurile cu gaz fluture și «Argand», prezentau avantaje incontestabile; de altă parte rezultatul expoziției dela Frankfurt/Main 1891, când s'a făcut faimoasa

1) La 1893 mai găsim factura de plată a 21,25 lei chiria contorului de gaz aerian dela fântânile luminoase pe luna Ianuarie.

Aceste instalațiuni n'au putut să continue; fundațiile clădirii n'au fost probabil destul de solide, s'au produs crăpături și încăperile subterane au fost inundate.

La 1902 am găsit toată instalația demontată și strânsă în clădirea de pe insulă, iar motorul a fost dus ulterior în halele centrale și întrebuințat la fabricatul gheței. În prima instalație de ghiață artificială transparentă făcută de comuna București, în urma lipsei de ghiață naturală după o iarnă foarte ușoară.

2) Tatăl Directorului general *Dachler* de astăzi al Uzinelor Sibiu.

probă de transport de energie la 178 km cu curent trifazat 25.000 volți dela Laufen la Frankfurt, apoi dezvoltarea electrotectnicilor care luase oarecare importanță, a făcut ca electrotehnica să ia în străinătate o dezvoltare foarte mare.

La noi în țară, la Sibiu, găsim în acest deceniu instalația dela Valea Sadului la Sibiu, — care după mărturia lui *Oscar von Miller* din München, un pionier în această privință, în broșura sa tipărită la 1899, — ar fi fost la înființarea ei a 3-a instalație hidroelectrică de transport de energie, după cea dela Niagara la Buffalo și cea dela Etsch la Bozen-Meran, așa că în țările românești ne găsim iarăși alături cu înaintașii utilizării energiei electrice.

Instalația dela Sibia este importantă prin aceea că a fost pornită din inițiativă particulară, făcându-se o asociație între industriașii localnici și Primărie. Sibiul avea atunci 24.000 locuitori. Pentru ca să se poată înjgheba asociația s'a făcut o expoziție la Sibiu, la 1893, prin care s'a arătat posibilitatea de a pune în mișcare cu electricitate: burghie, ferestre, strunguri, mașini de tors și țesut, să lumineze și să încălzească, etc.

Această instalație electrică remarcabilă apare ca o necesitate a industriei locale. Concesiunea a fost acordată la 1894. Proiectul și conducerea lucrărilor a fost încredințată lui *Oscar von Miller* care a terminat-o și pus-o în funcțiune la începutul anului 1897. Instalația a fost monofazată 5000 V. cu transformatori la 105 V. 42 perioade și care a numărat în primul an 7500 lămpi incandescente, 160 lămpi cu arc, 60 aparate de încălzit și ventilatoare, 32 electromotoare cu cca. 130 cai. Distanța de transport era de 18 km. cu sârme de aramă aeriene.

Ceeace a surprins atunci pe *Oscar von Miller* în Carpații de Sud, era dificultatea de transport a mașinilor prin pădurea seculară până la locul uzinii: redactorul dela 1899 se exprima că «așa era de greu să transporte aceste puternice mașini, că trebuiau câteodată și 20 per. de boi.

Rezultatul a fost nespus de satisfăcător pentru Sibiu, Cisnădie și satele industriale învecinate. Țăranii din Valea Sadului dădeau la început din cap, mirați și «neîncrezători în «sârmele și stâlpii ce vedeau că se așează; iar când lămpile

«electrice s'au aprins, ei credeau că-s făcute de mâna diavolului, iar nu de mâna omenească».

Aceste instalații au fost transformate ulterior după sistemul trifazat 50 perioade cu 220/127 V. la utilizare.

Cam la aceeaș epocă (anul 1898) s'a realizat și instalația dela Sinaia, cu căderea de apă de pe Valea Prahovei de către Societatea Lahmayer. Proiectul amenajării hidraulice a fost făcut de către ELIE RADU, în mărimea și felul cum se află și astăzi. Distribuție de 3000 Volți trifazat 50 per. și cu transformatori la 3×110 Volți pentru utilizare în Sinaia.

La această epocă începe să se arate avantajul curentului trifazic care tinde să se generalizeze.

Gasim astfel pe ELIE RADU care, pentru pompatul apei din puțurile subterane dela Bragadiru, realizează un transport de energie electrică de 300 cai dela Grozăvești, cu 3000 Volți curent trifazat 42 per., transportând energie până la puțuri, vre-o 10 km. *prin cabluri subterane* după proiectele ing. electrician DIM. POENARU. Nu s'a luat mai mult decât 3000 Volți pentru că atunci «construcția cablurilor subterane nu părea suficient de asigurată pentru tensiune mai mare de 3000 Volți».

În acest deceniu și următorul vin în țară inginerii electricieni români cu studiile făcute la Institutul Montefiore și Paris cari bine înțeles au avut influență în dezvoltarea ulterioară: Ing. DIM. POENARU și *C-tin Polyzu* 1894, *Locot. Mihail* și *Locot. RAZU* la 1895, azi generali pensionari, I. ȘTEFĂNESCU-RADU 1899, *Toma Ionescu* 1900 apoi C. BUȘILĂ, D. PASTIA, etc.

Dela Paris avem pe N. VASILESCU KARPEN (1899) astăzi Ministru al Industriei, apoi FOURNARAKI, BUDEANU, I. S. GHEORGHIU, etc.

În acest deceniu găsim în colecțiunea Buletinului Societății Politecnice din România câteva articole relative la chestiunile electrice; astfel în Nr. dela 1893 găsim sub semnătura inginerului electrician *N. Teodoru* ¹⁾ un studiu asupra avantajului luminatului electric față de gazul aerian. El citează după o revistă americană că peste 12 ani cel mult, gazul aerian va fi întrebuințat numai pentru încălzitul fiarelor de încrețit peruci.

1) Din Serviciul telegrafic al C. F. R.

N. Teodoru citează că «gazul aerian dă o lumină veselă prin «mișcarea flamei și plăcută la vedere».

El ia un exemplu practic admitând că Societatea Politecnică își construiește un local al ei pe care îl prevede luminat cu 200 lămpi Edison de 8 lumânări (30 Watt). El ajunge la egalitate de preț cu gazul pentru o utilizare de 350 ore pe an ¹⁾.

O lampă electrică incandescentă costa 5 fr. (cam 165 lei de astăzi).

Mai găsim la 1897 un studiu al inginerului de arte și manufacturi *Vartanovici* pentru calculul conductelor electrice, dar numai în teorie.

Este curios că nu se găsește în Buletinul Societății noastre nici un articol documentar asupra instalațiilor existente la acea epocă în România. Aceasta este o greșală și un îndemn către membrii Societății noastre, cari trebuiesc neapărat din timp în timp să publice Memorii documentare asupra lucrărilor efectuate în diverse domenii ale tehnice, fie aceasta cât de sumar, dacă nu chiar la finele fiecărui an.

Ca utilizare a curentului electric găsim încă din 1897 aplicațiunile la razele Roentgen, care au fost pentru prima oară experimentate la noi de D-l DRAGOMIR HURMUZESCU, Doctor sosit dela Paris, prin demonstrații făcute în fața **Reginei Elisabeta** în toamna anului 1897 când s'a luat și fotografia mânei sale.

S'a ținut această ședință la Școala de Poduri și Șosele din București, unde încă cu mult înainte se dispunea de curent electric, produs prin instalație proprie mînată de motor cu gaz.

La 1898 a fost prima demonstrație de cinematograf în București, de o întreprindere pasageră, care timp de câte-va zile a făcut demonstrații în Palatul Ziarului L'Independance Roumaine, servindu-se de curent electric continuu furnizat de Uzina Teatrului Național prin fire aeriene.

În acest deceniu apare, inventată de către Dr. *Auer von Welsbach*, vestita *sită incandescentă*, care face epocă prin revoluționarea luminatului cu gaz aerian, mărindu-i atât de mult

1) Societatea Politecnică în adevăr și-a construit Palatul său propriu inaugurat la 1927, iar numărul de lămpi în încăperile destinate Societății numără 323 lămpi de 50 W. cu 16,870 Kw.

randamentul, încât pune în inferioritate becul electric incandescent cu fir de cărbune și pune din nou barieră dezvoltării electricității la luminat.

În București, invențiunea aceasta a dat naștere la multe discuții în Consiliul Comunal de pe vremuri. Ing. *B. Assan* la 1897 se ridică în ședința Consiliului Comunal cu ocazia unei oferte ce Primăria primise dela Societatea *Hellios* pentru instalarea unei Uzine electrice generale în București, și acuză Compania de Gaz din București, care având concesiunea gazului până la 1908, pune piedică în dezvoltarea iluminatului orașului, căci, se opunea și la introducerea luminatului cu becul Auer și la introducerea luminatului electric. Așa se face, că orașul București a rămas în urmă, cu instalațiunea unei Uzini electrice pentru deservirea generală a particularilor, pe când celelalte orașe au putut să-și facă asemenea uzine și instalațiuni electrice cu mult mai de vreme.

Astfel, în acest deceniu găsim în Craiova o distribuție generală și utilizarea energiei electrice cu sistem de 2×120 V. curent continuu, distribuit de o uzină concesionată.

Cernăuți care la 1894 a avut o primă instalație electrică locală la Hotel Central, și-a făcut la 1896 o centrală electrică de 450 cai curent continuu cu 2×115 Volți pentru deservirea orașului. Astăzi instalația este transformată după sistemul trifazat 5000/190/110 V. 50 per.

Cernăuții au astăzi o sală de comandă și control, în Uzina sa electrică, foarte modernă, instalată în 1930, prima în țară cu bare luminoase, făcută de Soc. Brown Boveri & Co. din Baden Elveția.

La Piatra-Neamț în 1895 găsim instalația cu curent monofazat 2000 V./110 V. 42 per., astăzi transformat în trifazat 6000/380/220 V., 50 per.

La Doftana găsim la 1897 o distribuție electrică prin curent trifazat 500 V. pentru schelele petrolifere, alimentată prin transport de energie dela Sinaia cu 10.000 V., fire aeriene.

La Iași prima instalație electrică făcută în 1899 curent monofazat 3000 V. cu utilizare 2×150 V. (monofazat cu fir neutru) astăzi transformat în trifazat 6000 Volți 380/220.

La Bacău în 1900 s'a făcut distribuția cu 2×220 V. curent continuu.

Al 3-lea deceniu 1901—1911

Acest deceniu este caracterizat prin progresele noi obținute în electrotehnică și mecanică, expuse la Expoziția Universală din 1900 la Paris și printr'o luptă intensă a inventatorilor fabricanți de lămpi electrice, pentru a găsi mijloace de produs lumina în concurență cu becul «Auer» de gaz; se observă de asemenea o încredere tot mai mare în dezvoltarea curentului alternativ trifazat cu o tensiune din ce în ce mai ridicată, 50 per.

Inginerii electricieni cari au studiat în străinătate în deceniul precedent, își dau contribuția lor la dezvoltarea instalațiilor electrice în țara românească. Corpul Inginerilor electricieni se mărește cu numeroși sosiți din diverse școli străine: Liège, Paris, Berlin, etc.

La începutul deceniului, în urma încheerii de concesiuni și încheeri de contracte de lucrări, făcute la finele deceniului precedent, se fac câte-va instalațiuni electrice importante în țara noastră prin concesiuni pe 30 ani: Brăila, Ploești.

Cum însă începutul acestui deceniu a fost caracterizat în țara românească printr'o criză economică foarte accentuată, rezultată din câți-va ani agricoli răi, s'a produs o încetinire de câți-va ani, reluându-se mersul ascendent abia pe la 1906, când s'a făcut și Expoziția Generală din Parcul Carol I prilejuită de împlinirea a 40 ani de domnie a **Regelui Carol I.**

Criza economică fusese așa de mare că salariile funcționarilor au fost reduse simțitor, orice diurne suprimate. Este în amintirea tuturor celor mai în vârstă «curba lui Haret» plus înființarea impozitului pe salar, plus diverse reduceri suplimentare făcute de Primul Ministru DIMITRIE STURZA.¹⁾

1) La August 1901, întorcându-mă în țară după o absență de 3 ani, subsemnatul n'am găsit altă întrebuințare timp de 6 luni, decât ca diurnist cu 5 lei pe zi la Arsenalul Armatei timp de 3 luni și aceasta numai de pe urma unei nenorociri întâmplare la Arsenalul Armatei, când în urma unui incendiu toate instalațiile electrice fusese distruse. Statul urmând seria de economii, a trebuit să părăsesc și această ocupație. Ministerul Armatei concentrează pe CĂPITAN RAZU inginer electrician eșit dela Institutul Montefiore să se ocupe el de uzina electrică a Arsenalului. Personalități ca: ANGHEL SALIGNY și N. HÊRJEU Secretar General la Ministerul Lucrărilor Publice, mă întâmpinau la audiențele cerute, cu vorbe foarte puțin încurajatoare: «că nu vede ce întrebuințare ași putea găsi în țară», sau: «se demonstrează încă odată că țara noastră n'are nevoie de specialiști», și așa, abia la Februarie 1902 am putut găsi o ocupație la Uzinele Comunale București, ca mecanic principal cu un salariu de 225 lei. Mulți ingineri dela C. F. R. fuseseră licențiați din serviciu, iar inginerii străini trebuiseră să plece toți.

În această epocă lupta pentru perfecționarea lămpilor electrice este foarte vie și se urmărea de aproape și în țara românească. Astfel găsim lămpile «Nernst», găsim *lămpile arc cu flacără intensivă* divers colorată, cu cărbuni mineralizați convergenți. Găsim încercări de tot felul, în ameliorări, pentru mărirea randamentului luminos al lămpilor cu fir de cărbune.

Lămpile «Nernst» deși cu un randament dublu decât lămpile cu fir de cărbune n'au avut succesul așteptat.

La Paris la 1900 când apăruse prima dată într'o formă primitivă, populația râdea de o astfel de «*lămpă electrică care se aprinde cu chibrit*». Cu toate perfecționările făcute prin adaptare de aparate auxiliare automate de aprindere, totuși aprinderea lampei «Nernst» se făcea foarte încet și din această cauză **Regele Carol I** nici odată n'a voit s'o introducă la Palat.

În acest interval, apar lămpile iucandescente electrice cu fir metalic de *Osmium* numite «Osmin», care s'au întrebuințat mult în București la începutul acestui deceniu, în localurile alimentate de Uzine particulare cari se dezvoltaseră destul de mult ca Uzine de blocuri, din cauza întârzierii dotării orașului cu o uzină centrală și aceasta provenind din conflictul dintre Primărie și Compania de Gaz concesionară până la 1908. De altfel aceeași situație o găsim la Galați până acum 2 ani; de asemenea Brașovul chiar astăzi 1931 nu are o uzină generală electrică.

Lămpile «Osmin» trebuiau să fie instalate câte 3 în serie pe 110 Volți, dădeau o consumație redusă 1½ Watt; au fost însă repede înlocuite prin lampa «Tantal» care pe la 1906/7 era în plină comercializare și se aplica direct pe 110 V.

La această epocă în urma studiilor făcute timp de 4 ani de Direcția Tecnică a primăriei București (Director AL. DAVIDESCU, Ing. Insp. General, profesor la Școala Politehnică din București, cu care am conlucrat pentru toate studiile acestea) s'a dat concesiunea instalațiilor electrice totale din București pe 40 ani noii Societăți Generale de Gaz și Electricitate prin lichidarea vechei Companii de gaz.

Interesant este că la această dată se dă o discuție vie pentru alegerea curentului continuu sau curent trifazat. Toată

lumea era de acord că din curenții alternativi, cel trifazat era de preferat. Însă lampa «Tantal» care la acea epocă era lampa comercială cea mai economică era puțin rezistentă la curent alternativ.

Apariția pe piață la 1907 a lămpii cu fir incandescent de Wolfram sub marca «Osram», cu o consumație specifică de 1,1 W. pe lumânare și cu durata de 900 ore *la orice fel* de curent, a hotărât alegerea curentului trifazat 50 per., cum este astăzi.

Primele 5 lămpi electrice «Osram» în țară au fost aduse de Serviciul Uzinelor Comunale București, unde eram inginer la 1907. Aceste lămpi ne-au sosit într'un ambalaj cu totul special, cu mult strat de vată și carton; lămpile puse de îndată în funcțiune fără întreruperi pe curent alternativ de 42 per. au verificat și la noi rezultatele bune obținute în străinătate, ceea ce a fost decisiv pentru alegerea curentului trifazat la București. Această alegere s'a dovedit ulterior a fi fost o bună alegere, căci s'a putut ușor face față la toate dezvoltările până astăzi, numai prin simple adăogiri, fără înlocuire sau modificări importante.

Tensiunea aleasă la București a fost 5.000 Volți, ceea ce atunci era o îndrăzneală pentru distribuție, prin cable subterane; iar utilizarea la $3 \times 208/120$ Volți trifazat cu 4 fire.

Tensiunea de utilizare de la Iași era 2×150 Volți curent alternativ cu fir neutru, iar în majoritatea de atunci a distribuțiilor în țară, era curent continuu cu 3 fire de 2×220 Volți (numai orașul T.-Măgurele mai avea curent continuu 2×150 Volți). La București s'a admis în 1907 tensiunea de 208/120 Volți adică trifazat cu 4 fire; aceasta este una din cele d'întâi instalațiuni trifazate în felul acesta și care s'a dovedit a fi bună.

Odată cu îmbunătățirea economică generală din țară, care a reînceput pe la 1906, s'au făcut instalații electrice comunale de mai toate orașele din țară: Bârlad, Constanța, Roman, Satu-Mare, Tg.-Jiu, etc.

Sistemul general adoptat pentru distribuție era tot curent

continuu cu 2×220 Volți pentru majoritatea orașelor, pe când Câmpina și Botoșani curent trifazat 50 perioade.

În acest deceniu și la noi ca și în străinătate, instalațiile electrice orășenești erau relativ mici. Astfel Hanovra avea vre-o 4.300 Kw. și debita abia 1,9 milioane Kwo., Dresda 7.000 Kw. debita vre-o 2 milioane, Lipsca 6.000 Kw. etc., iar Bucureștii se procetau atunci cu o putere de vre-o 4.000 Kw. și cu 1.400.000 Kwo. Puterea instalată dată aci înseamnă cea instalată în oraș, iar uzinele nu aveau decât putere cam de o treime.

În acest deceniu se face și o instalație electrică a *Portului Constanța*, iar D-l Inginer C. BUȘILĂ printr'o scrisoare dela 25 Octombrie 1908 mă invită să-i vizitez «Uzina mare de 1.600 cai a portului care e menită să ajungă la 5.000 cai».

Nu se putea la acea epocă conta pe o dezvoltare prea mare a instalațiilor electrice, pentru că utilizarea lămpilor electrice incandescente cu fir de cărbune nu era economică și celelalte lămpi cu fir metalic nu erau încă comercializate.

În străinătate posesorii de uzini electrice interveneau la fabricile de lămpi electrice economice, ca să țină lămpile foarte scumpe, așa fel ca să nu se introducă decât în număr limitat; ei bănuind că odată ce s'ar introduce asemenea lampă, vânzarea curentului va fi diminuată la jumătate și considerau aceasta ca un dezastru; ceeace n'a avut loc.

De altfel în 1907 Primăria București deși aprobase raportul prin care Comisiunea compusă din: AL. DAVIDESCU, *Lindley*, *Many* și ȘTEFĂNESCU-RADU, au fost de părere să se adopte curent trifazat, justificând că odată cu inventarea lămpilor «Osram» nu mai este nici o piedică, totuși a găsit de cuviință să dea consimțământul său Societății de Gaz și Electricitate numai cu obligația ca să aducă în depozit și să pue în vânzare la București pentru public, lămpile «Osram» cu preț rezonabil. Primele lămpi de 25 lumânări le-am plătit cu lei 15 bucata (15 fr. elv. aur). Încet, încet prețurile au scăzut repede la 4,50 și apoi la 2,75, față de lampa cu fir de cărbune care costa, 0,35—0,50 lei.

Abia pe la 1910 începe să se generalizeze utilizarea acestor lămpi, așa că este explicabilă ideea generală manifestată

la 1906—1908, că iluminatul electric *era un luminat de lux*. Că așa stăteau lucrurile mai este și următoarea probă: Uzina electrică din București fusese construită în 1907—1908 cu 3 mașini puse în mișcare prin motoare Diesel de câte 675 cai, primele motoare Diesel de această mărime în lume. Se rezervase loc pentru a 4-a unitate de rezervă. Uzina a fost pusă în funcțiune la 1908 în Septembrie și în 1909 am avut așa de puțină sarcină și introducerea electricității se făcea așa de încet, încât Direcția Societății de Gaz și Electricitate a găsit cu cale ca în locul celei de a 4-a mașini (de rezervă), să se pue un grup generator numai de 350 cai putere pentru ca să poată merge în plin în timpul zilei. Astăzi această uzină are o unitate de 5.000 cai, iar în total 10.880 cai.

La noi în 1910 nu se putuse încă asigura complet continuitatea de serviciu în distribuția energiei electrice în oraș. **Regele Carol I** era foarte prudent la recepțiile sau serbările de seară. Astfel la botezul Principelui Mircea, la începutul deceniului 1911—1921, deși luasem toate precauțiunile pentru ca să se asigure funcționarea fără greș a luminii la solemnitate și dineu, totuș pe masă la distanțe nu prea mari se așezase lumânări, iar mareșalul Palatului văzând mirarea mea, mi-a spus că «Majestatea Sa la asemenea ocaziuni niciodată «nu se așează la masă fără lumânări».

În 1906—1908 găsim în București, singura lampă cu vapori de mercur la Salonul de Coafură Beer, care ilumina vitrina prăvăliei sale din Calea Vitoriei cu lumina sa caracteristică.

La 1910—1911 a fost *unica* încercare de iluminare a interiorului magazinelor Hecter din Str. Lipscani cu lămpi electrice cu gaz (acid carbonic) rarefiat sistem «Moore», pentru a produce lumina cât mai aproape de lumina zilei.

Energia electrică a fost larg utilizată la iluminarea Parcului Carol cu ocazia Expoziției din 1906 în București. Cum orașul nu avea uzină electrică centrală, s'a făcut o uzină proprie în curtea Bisericei Cuțitul de Argint (Biserica actuală a fost clădită *în iarna 1905-6* în locul vechei biserici).

Această Uzină cu motor Diesel de 250 cai a fost proiectată și executată sub conducerea lui *George Carels*, unul din pro-

prietarii vechii fabrici Carels Frères din Gand (Belgia). Lămpile întrebuințate erau lămpile cu arc cu stâlpi de metal.

Cu ocazia Expoziției din 1906 în Parcul Carol, se anunțase primele demonstrațiuni de *cinematograf cântat* și *cinematograf în culori naturale* și reliefat. Comisariatul expozițiunii contractase cu o firmă din Berlin, care pretindea a fi posedând meșteșugul cinematografului vorbitor, să facă o asemenea instalație și să dea reprezentații în «Grota Fermecată» din incinta expoziției.

Meșteșugul acestor producțiuni nu fusese însă realizat și ceeace s'a dat atunci prin proiectare de pelicule și diapozitive, fonografe, etc., nu erau decât niște încercări nereușite a ideilor ce se vântura pe acea vreme pentru realizarea acestor producțiuni.

De pe urma acestei chestiuni s'a născut un proces de daune deschis de Direcția Expoziției, contra casei din Berlin care a durat până pe la 1909-1910.

În realitate nicăeri nu se realizase la acea vreme, acest fel de reprezentații.

Al patrulea deceniu 1911 — 1921

În acest deceniu avem evenimente foarte complexe. Pe de o parte lampa incandescentă cu fir de Wolfram se perfecționează prin introducerea gazului neutru azot, astăzi argon, în interior, reducând consumația la $\frac{1}{7}$ față de lampa cu fir de cărbune. Consumatorii încep să se folosească din ce în ce mai mult de lămpile electrice, ceace se constată prin sporiri apreciabile la toate uzinele din țară. Desvoltarea începută bine la finele deceniului precedent în vechiul regat, începe totuși să stagneze din cauza lanțului de războaie ce a avut loc și repercursiunii importante la noi: războiul Italo-Turc 1911, războiul balcanic 1912-1913, apoi războiul mondial 1914-1918, cu ocupația de sărăcire de armata germană, cari au avut urmări foarte însemnate la noi, oprind toată mișcarea în loc. Se fac totuși instalațiile electrice dela Târgoviște, Giurgiu, Călărași, etc.

Ca utilizare, mai specială a electricității găsim la începutul acestui deceniu la București, sudura electrică aplicată de Fa-

brica de oale smălțuite înjghebată de Ing. *Jacques Katz*, pentru lipirea tablelor ce constituie oala de fer înainte de smălțuire; lipitura obținută prin contact continuu și curent alternativ, sistem întrebuintat și la Timișoara de fabricile de lanțuri.

În anii 1918-19-20 a fost epoca de convalescență a Uzinelor: refaceri, complectări pe ici și colo, așa că această epocă este prea puțin interesantă.

Găsim în această epocă o caracteristică în instalația electrică a orașului Giurgiu, care se face la începutul deceniului, cu o distribuție mixtă de curent continuu 2×220 V. în oraș și o distribuție trifazată 5000 V., pentru stația de pompat apă a orașului.

Este de remarcă că la acea epocă, 1912-1913, Căile Ferate au impus comunei Giurgiu ca trecerea firelor aeriene de 5000 V peste calea ferată să se facă cu o paserelă rigidă care există și azi. Această dispoziție face un mare contrast cu sistemele permise ulterior la trecerea peste căile ferate cu liniile de 15, 20, 60 și 110 KV. făcute în regiunea București, Ploiești, Târgoviște, când după experiențele din străinătate s'a adoptat și la noi principiul dublării siguranței mecanice și electrice la suspensiunea firelor în punctele periculoase, fără nici o altă apărare.

În acest deceniu se organizează și învățământul național electrotecnic prin două Instituții electrotecnice Universitare, Iași și București înainte de războiul mondial, apoi Școalele Politehnice din București și Timișoara, după război.

Ultimul deceniu 1921 — 1931

Acest deceniu se caracterizează în toată lumea, atât printr'o utilizare intensivă a electricității în toate domeniile, cât și printr'o dezvoltare extraordinară de mare a transportului și distribuției energiei electrice.

Uzinele electrice s'au dezvoltat din ce în ce mai mult și au ajuns la mărimi nebănuite și la noi în țară. Grupul generator cel mai mare din țară îl găsim la București cu turbine

de aburi de 16000 KW. 5000 V., pe când în străinătate se găsesc în mod curent unități de 50—80.000 KW¹⁾).

Curba din fig. 4 dă câte-va indicii pentru Kw-ore emise în București, Sibiu, Timișoara. Instalațiile generale ale orașului București, după o existență de 23 ani, au avut o creștere de abonați dela 432 la 42.491. (fig. 5).

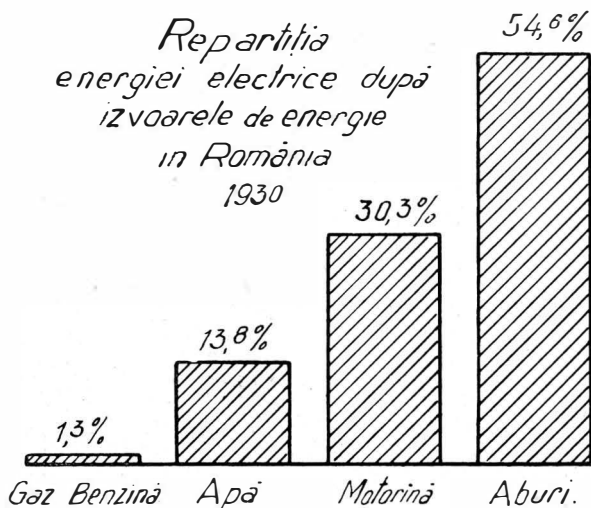


Fig. 3

Către sfârșitul acestui deceniu găsim instalații remarcabile dezvoltate în România și anume: transformarea instalațiilor dela Timișoara în trifazat, după ce dela monofazat trecuse prin bifazat, transformarea distribuției Iașilor în trifazat, crearea și dezvoltarea instalațiilor pe Valea Prahovei, mărirea și transformarea în trifazat a instalațiilor dela Sibiu, înjghebarea unei noi societăți «Seta», în Transilvania, pentru utilizarea gazetelor naturale din Mediaș și electrificarea platoului transilvănean, mărirea uzinelor București și construirea primei linii de 110.000 V. în Țara Românească, Dobrești-București,

1) După felul izvoarelor de energie întrebuințate în distribuțiile noastre electrice, cea mai mare parte revine aburului cu 54,6% din totalul energiei produse, după cari urmează motoarele Diesel cu 30,3%. Fig. 3

Milioane KW-Ore

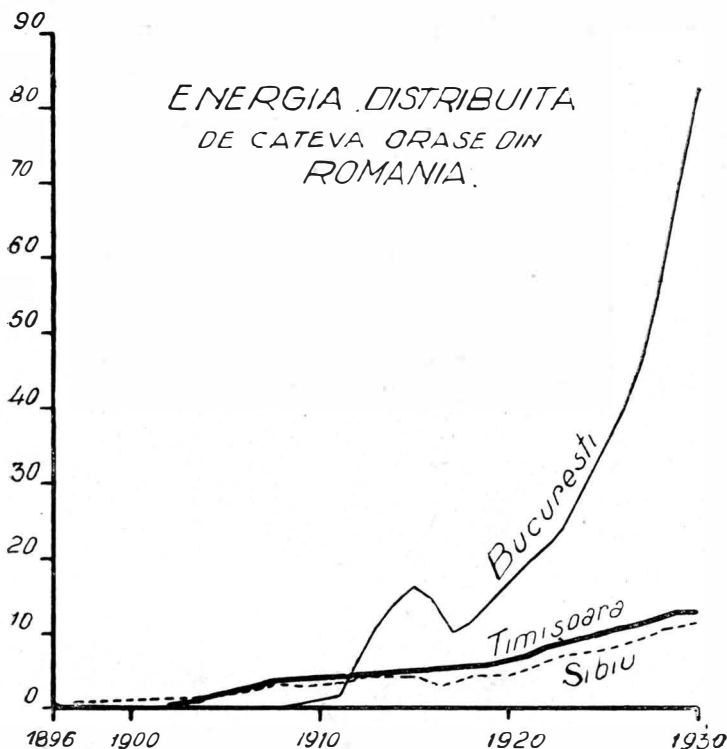


Fig. 4

Mii de abonati

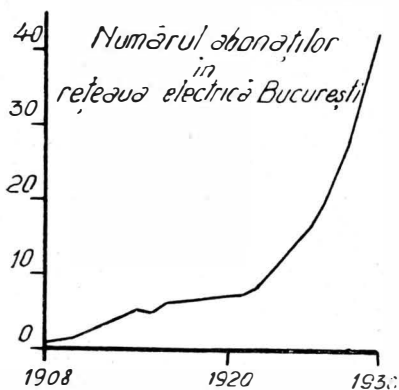


Fig. 5

pusă în funcțiune la 1930 în lungime de 120 km. formând un complex de rețele între Brașov, București, Târgoviște, Schitu-Golești, Ploești, Urlați.

În România cele mai multe orașe, din cele ce au uzini electrice, sunt cu o producție anuală dela 0,1—0,5 mil. Kw-ore, reprezentând 35—40% din totalul numărului orașelor cu uzini.

Figura 6 arată repartitia numărului de orașe, după cantitatea de Kw-ore emise.

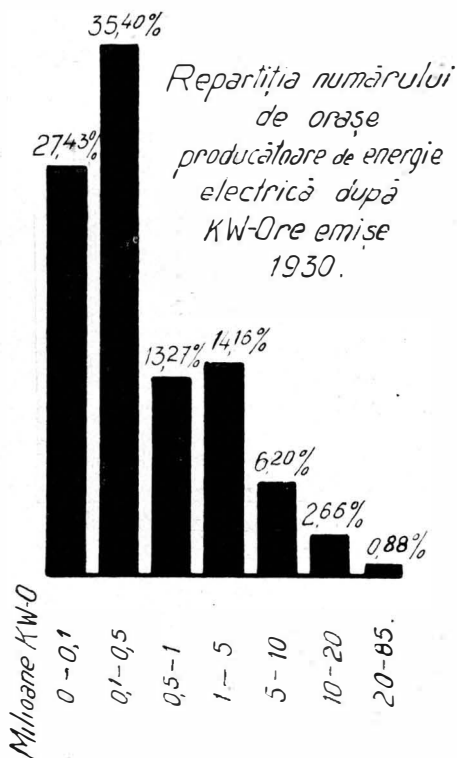


Fig. 6

Desvoltarea ar fi mers fără oprire, dacă la sfârșitul acestui deceniu nu am fi avut criza financiară mondială grozavă de astăzi și mai ales criza de neîncredere industrială și bancară în care se sbate întreg pământul. Astfel, lucrările pentru amenajarea căderii de apă dela «Gâlma», spre completare a

căderilor de pe Ialomița de sus, ce fusese hotărâte pentru 1929-1930, nu au fost începute nici la finele 1931 ¹⁾).

Toate distribuțiile electrice din România, sub impulsul Ministerului de Industrie, Direcția Energiei, tind la o transformare în sistem trifazat 6000 V. și cu rețea de utilizare 380/220 V. tensiune, care pentru moment ni se pare exagerată la orașele mici.

Energia electrică sub formă de curent alternativ trifazat capătă din ce în ce mai mult teren, generalizându-se la distribuție și utilizări, repartizându-se conform curbei, pentru toată producția uzinelor distribuitoare (Fig. 7).

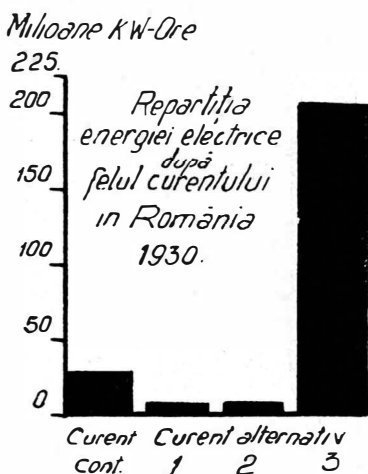


Fig. 7.

În cece privește construcția rețelelor electrice de distribuție și utilizare în țară la noi, s'au întrebuițat rețelele aeriene și subterane, urmărind bineînțeles progresele tehnicii din străinătate.

În rețelele aeriene sârmele sunt obicnuit de aramă.

Stâlpii cei mai întrebuițati sunt stâlpii de lemn de stejar în vechiul regat și de brad ori pin, impregnat, în ținuturile ardelenene; s'au construit și de fer U și corniere.

S'au întrebuițat și stâlpi de beton armat în Focșani la

1) Vezi: amenajarea căderilor de apă din bazinul superior al Ialomiței, de Ing. I. ȘREFĂNESCU-RADU și P. CARTIANU. B. S. P., Mai 1931.

anul 1911, sistem Bourgeat, propus de către inginerul consultant D. PASTIA. Acești stâlpi au un aspect foarte prezentabil, rotunzi, drepți și solizi și se păstrează bine până azi; sunt însă prea groși pentru stâlpii de colț supuși la eforturi mari.

Se întrebuințează actualmente socluri de beton armat, centrifugat cu armături de fer, pentru stâlpi de lemn, sau stâlpi în întregime de beton armat, cum este linia București—Arcuda—Ulmi pentru o distribuție inter-urbană de 15.000 V., făcută 1930/31.

Pentru rețelele de tramvai avem utilizarea curentului continuu, prin transformarea cu ajutorul convertisoarelor și redresoarelor cu mercur, de 600—800 volți.

Primul redresor cu mercur pentru tramvaiul electric a fost instalat la Sibiu în anul 1921; la București se găsesc astăzi în același scop 4 redresoare cu mercur de putere dela 1100 Kw. până la 1700 Kw.

În țară se găsesc astăzi rețele de distribuție orășenești mixte, cum e la Satu-Mare, compuse la centru din curent continuu, iar la periferie din curent trifazat.

Desvoltarea crescândă a consumului din București a făcut ca rețeaua de distribuție de 5000/208/120 V., stabilită la 1907, să nu mai fie suficientă și încă dela 1928 am conceput instalarea unei supra-rețele în oraș de 30.000 V. cu cabluri subterane¹⁾. Aceasta este prima instalație în România, și va alimenta rețeaua de 5000 V. prin alte puncte sau substațiuni alese convenabil, în afară de Uzinele centrale dela Grozăvești și Filaret.

Această supra-rețea studiată de Serviciul tehnic al Uzinelor electrice București, cu Inginerii din școala noastră politehnică, după exemplele aplicate în străinătate la toate orașele mari și după nevoile noastre, cu toate accesoriile și stațiile de joncțiune și de comandă moderne, cu semnalizări și control au-

1) Cablurile de 30.000 V. instalate în 1928 sunt de tipul Höchstädter cu o singură cămașă de plumb. În 1930/31 s'au instalat cabluri de 30.000 V. tot de tipul Höchstädter, dar cu trei cămăși de plumb, individuale.

tomat, este în momentul de față în execuție atât de înaintată, că în iarna aceasta va putea fi pusă în funcțiune.

Pentru feederii acestei rețele cari vor pleca dela substația de 30.000/5000 V. dela Filaret, s'a prevăzut posibilitatea introducerii întrerupătorilor fără ulei, care de vre-un an de zile se găsesc introduși în străinătate.

Acești întrerupători construiți de casele A. E. G. și Siemens-Schuckert, au la bază: unii stingerea arcului prin aer comprimat, iar alții, numiți întrerupători de expansiune, utilizează o mică cantitate de apă, așa că arcul de declanșare este stins prin expansiunea aburilor produși prin desvoltarea arcului.

Prin acești întrerupători pericolul prezentat de explozii sau aprinderea nleului din accidente dispare și clădirile respective se simplifică și se micșorează foarte mult.

Alimentarea viitoare a orașului e pusă pe următorul principiu: orașul va fi împărțit pe sectoare, fiecare sector alimentat prin feederi de 5000 V. venind totdeauna dela 2 substații diferite (vor fi 3—4 substații); iar fiecare substație de 30.000/5.000 V. va fi în viitor alimentată totdeauna prin două surse diferite, așa fel ca întreruperile să fie limitate și continuitatea serviciului să fie asigurată.

Situația de astăzi în țară

Anul trecut în Belgia s'a serbat introducerea luminii electrice în ultimul sat din Belgia. La noi, după cifrele recensământului general din 1930. avem astăzi o populație totală de 18.025.237.

Ținând seama că producția totală de Kw-ore emiși dela Uzinele distribuitoare de energie electrică a fost în 1930 de 248 milioane de Kw-ore și că puterea totală instalată ar fi de 216.000 Kw., rezultă că pe cap de locuitor avem astăzi o utilizare de 13,75 Kw-ore pe an și o putere respectivă de 0,012 Kw.

Pe provincii, repartiția utilizării energiei electrice nu e uniformă. Astfel în Muntenia se distribuc cantitatea cea mai

mare de Kw-ore—luând partea cea mai însemnată la această cantitate orașul București și Valea Prahovei. Fig. 8. dă o idee de felul cum se repartizează energia electrică pe provincii.

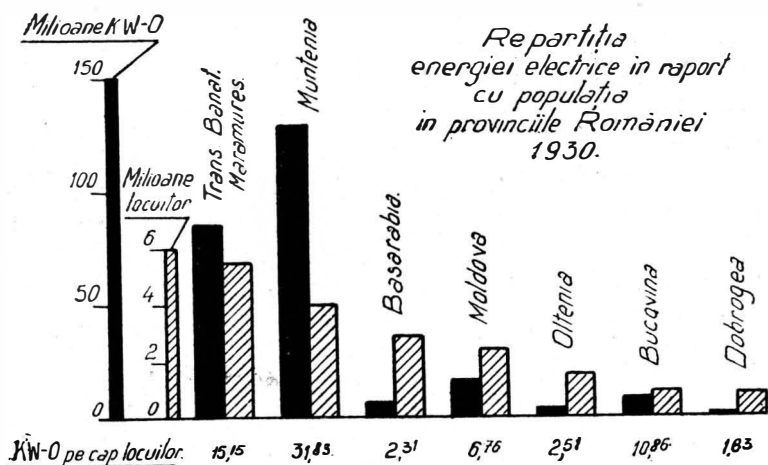


Fig. 8.

Dăm un tablou referitor la Kw. și Kw-ore pe cap de locuitor, în câte-va orașe din România:

Orașul	Populația	Kw-ore emise	Kw-ore/loc
Timișoara . . .	95.000	13.270.464	139,69
București . . .	631.288	84.313.913	133,56
Sibiu	110.460	11.837.018	107,16
Arad	77.225	7.228.898	93,61
Cluj	96.569	8.997.510	93,17
Oradea-Mare .	82.355	6.621.478	80,40
Cernăuți . . .	111.122	7.706.810	69,35
Iași	102.595	5.828.000	56,81
Galați	101.148	4.800.000	47,45
Chișinău . . .	117.016	5.372.786	45,91
Piatra-Neamț .	30.211	1.210.000	40,05
Odorhei	8.592	290.304	33,79
Ploești	77.325	2.531.605	32,73
Făgăraș	7.928	210.859	26,60
Constanța . . .	58.258	640.000	10,98

Aceste cifre nu trebuie să ni se pară totuși prea mici, de oarece trebuie să ne gândim la starea în care ne-a găsit războiul mondial și la starea financiară ulterioară.

A enumera toate utilizările electricității în faza de astăzi, ar fi o imposibilitate, pentru că și la noi în România, electricitatea mai ales după război, și-a găsit întrebuințare fără margini.

Luminatul astăzi, atât în locuințe cât și în birouri, magazine, a început și la noi a se generaliza sub forma indirectă, care oferă asupra luminatului direct avantajul că difuzarea luminii se face egal și se evită lumina orbitoare.

Anul acesta însă, odată cu introducerea la noi a noii arhitecturi de volume se introduce și luminatul adecuat acestui gen de construcție.

În loc de corpuri separate de iluminat — ce în ultimul timp erau confecționate din fier forjat și cristal — apare *suprafața luminată*. Aceste suprafețe luminate — constituite din sticle lăptoase sau mate, uneori cu desene rodate în masa de sticlă — au apărut la noi la *restaurantele automate*, deschise anul acesta. Efectul este foarte plăcut și în perfectă armonie cu noul fel de arhitectură.

În această ordine de idei, vom aminti că astăzi iluminarea suprafețelor fațadelor se practică pe o scară întinsă, atât pentru scopuri de reclamă, cât și pentru diferitele festivități.

Acest luminat executat prin reflectoare puternice de 1000 Watt, a fost întrebuințat pentru prima oară la noi cu ocazia zilei de 10 mai 1928, când clădirile mari ale orașului, au avut fațadele iluminate în acest fel.

Tot pentru scopul de reclamă exterioară, de vre-o doi ani de zile, s'a reluat și în România tuburile cu gaz rarefiat.

Tuburile cu 10—20 mm. diametrul în mediu, sunt îndoite în formă de litere, formând cuvinte, care aplicate fie în

fațadă, fie transversal, fie pe acoperiș, sunt alimentate prin transformatori independenți până la 8.000 V., dând inscripții divers colorate după felul gazului care este pus în interior și care are ca bază esențială neonul; acest gaz are avantajul de a suprima supapa Moore, ce era necesară cu aer sau acid carbonic.

O întrebuintare ce se preopune a se da lămpilor cu neon și heliu, este balizarea liniilor de înaltă tensiune în timpul nopții, pentru a evita ciocniri cu avioanele.

Lămpile sunt legate direct pe unul din firele de fază ale liniei de tensiune înaltă. Funcționarea lămpii se bazează pe fenomenul cunoscut al scurgerii electricității prin vârfuri.

Lămpile au o putere de ca 0,4 Watti și pot fi văzute dela 2—3 Km.

Lămpile electrice uzuale sunt numai cu fir metalic de Wolfram, cu conținut de Molybden, în vid pentru unitățile mici 10—40 Watt și în gaz «argon» pentru unitățile mari până la 2000—3000 Watti, utilizate astăzi la iluminatul interior și exterior; ba chiar pentru proiecțiuni și cinematograf s'au făcut lămpi incandescente cu fir metalic în gaz argon.

Lămpile de 3000 Watti au fost pentru prima oară instalate în București la Hipodromul Floreasca pentru alergări de noapte.

Lămpile cu arc voltaic nu se mai văd la luminat în țara românească nicăeri. Au fost complet părăsite și înlocuite atât pentru luminatul interior, cât și pentru luminatul străzilor. Ele se mai întrebuintează în parte la lămpi cinematografice, la proiectoare mari militare, la copierea planurilor și fotografii, utilizându-se aci lămpile cu arc închis producătoare de raze actinice.

Lămpile cu vapori de mercur le mai găsim întrebuintate ca surse de raze actinice, pentru aparate de copiat planuri sau ca surse de raze ultraviolete pentru scopuri medicale.

Asupra tipurilor de lămpi utilizate astăzi în România, dăm câteva date asupra puterii în Watti și fluxul luminos produs; lămpile de astăzi nu se mai definesc prin numărul de lumânări.

Lămpi electrice întrebuințate curent în 1931:

Tensiunea Volți	Consumul în Watt	Flux luminos Lumen	Preț în Lei (Leul=0,01 gr. aur)
20— 75	15	145	
20—130	25	205	45.—
20—130	40	415	
131—165		370	49,50
200—240		325	
20—130	60	700	
131—165		640	60.—
200—260		570	
20—130	75	950	
131—165		860	75.—
200—260		770	
20—130	100	1350	
131—165		1250	94.—
200—260		1150	
100—130	150	2100	
131—165		2000	142,50
200—260		1800	
100—130	200	2950	
131—165		2800	187,50
200—260		2550	
100—130	300	4700	
131—165		4500	262,50
200—260		4200	

Iată o listă de iluminările *în lux* constatate în București în luna Octombrie 1931:

Vitrine (cămăși, stofe, bijuterii)	120—140	Lux
Restaurante automate	70— 90	»
Magazine diverse	20— 50	»
Săli de așteptare (cinematografe, etc.) . . .	13— 60	»
Săli de lucru, biblioteci, birouri	25— 50	»
Străzi: Calea Victoriei, Piața Palatului,		
Piața Ateneului	8— 40	»
Piața Romană	3— 12	»
Str. Sărindar	1— 7	»

În limbagiul nostru de astăzi — cine va ști cum va fi mai târziu — zicem că vitrinele de bijuterii sunt foarte luminate, restaurantele automate sunt înecate în lumină, și că pe Calea Victoriei luminatul este foarte bun. Poate peste câți-va ani noțiunile noastre de bine sau foarte bine luminate, nu vor mai avea decât o valoare istorică.

Domeniul în care electricitatea de curând a pus completă stăpânire, este cinematograful sonor, apărut în 1929 și care treptat, treptat a câștigat teren, așa încât cinematograful mut este complet părăsit.

Aceste utilizări amintite nu sunt decât o infimă parte din posibilitățile ce ni le dă astăzi electricitatea. Lăsând la o parte domeniul industrial ¹⁾ enorm de vast, să amintim numai, că nota caracteristică a anilor recentți, este întrebuințarea pe scară din ce în ce mai întinsă a electricității în domeniul domestic, unde luminatul are până astăzi foarte puține ore de întrebuințare ²⁾.

Se construiesc de vre-o doi ani de zile încoace diferite aparate eftine pentru încălzit, pentru fiert, pentru aspirat praful, pentru spălat și călcat, etc. Ca și în Occident, s'a introdus și la noi în țară, sistemul de a facilita achiziționarea cu plata în rate a tuturor acestora. Întâlnim astfel la magazine, la măcelării și la case particulare, aparate frigorifere bazate pe compresoare, puse în mișcare prin motoare electrice care au posibilitatea de a automatiza complet funcționarea aparatului.

Uzinele mari electrice din țară, în dorința de a utiliza cât mai bine energia din timpul nopții, furnizează curent cu tarif redus pentru aparatele de încălzit apa, așa zise prin acumulare, care funcționând în timpul nopții, acumulează apă caldă pentru utilizările din timpul zilei.

1) Cităm că dela 1927 se află în Câmpia Turdei la atelierele «Industriei sârmei» un cuptor electric de 3×3000 Amp. pentru prelucrarea deșeurilor de sârmă și transformarea lor în cțel.

2) Se constată 150 ore pe an.

Pentru a putea vinde cât mai multă energie electrică și pe prețuri cât mai convenabile, așa ca uzina să fie cât mai bine întrebuințată, în toate centrele importante din țară unde se găsesc uzini mari și cu posibilități mari, tarifele nu mai sunt unice ca înainte de război: unul pentru forță și altul pentru lumină, ci în ambele aceste categorii există astăzi o varietate mai mult sau mai puțin mare după diverse împrejurări.

Tarife cu ore de restricție, tarife numai pentru luminatul vitrinelor și reclame luminoase, tarife pentru aparate domestice și în fine tarife pentru energia reziduală din timpul nopții.

Dăm câteva date luate la câteva întreprinderi mai importante din țară, referitor la variația tarifelor:

U Z I N A	Tarif în 1914		Tarif în 1930	
	lumină	forță	lumină	forță
	Bani / Kwo.	Bani / Kwo.	Bani / Kwo.	Bani / Kwo.
	1 Leu = 0,3226 gr. aur 9/10		1 Leu = 0,01 gr. aur și 9/10	
București	65	30	1.000	800
Timișoara	72,5	25	1.400	750
Sibiu	60	30	1.200	700
Cluj	60	20	1.050	800
Cernăuți	80	30	1.200	600
Arad	70	40	1.600	700
Oradia	80	35	1.200	850
Iași	80	20	1.100	700
Craiova	70	30	800	—

Trebuie remarcat că 1 leu în 1914 valora 1 Fr. elv. = 0,3226 gr. aur fin 9/10, iar după război a scăzut treptat și repede până la valoarea de 0,01 gr. aur și 9/10 care a fost stabilită în 1929.

Tarifele din 1930 sunt tarife de bază.

Astăzi, afară de acestea, mai există și o serie de alte tarife speciale ¹⁾).

Dăm cu titlu de informație, câteva date asupra prețurilor la motorină, păcură, ulei de transformator, etc.

Anul	Motorină lei/kg.	Păcură lei/kg.	Ulei de transfor- matori lei/kg.	Cărbuni lei %/kg.		Cablul cupru neizolat lei/kg.
				Din țară	Din străi- nătate	
1914 .	0,08	0,045	1,75	25	50	—
1928 .	3,16	1,61	21,75	2215	1158	85
1929 .	4,01	0,70	18,62	2195	1158	94,50
1930 .	3,06	0,87	19,—	2090	1596	120
1931 .	2,30/2,60	0,85/1,15	23,50	1657	1685	95

1) Astfel, în orașul București, există tarife cu preț unic și tarife binome cu o taxă fixă pe Kw-ore consumate.

Pentru Lumină.

Tariful L. L. 1, lumină în locuințe, cu 10 lei Kw-ora.

Tariful L. L. 2, tarif binom, cu taxă fixă de 120 pe Kw. și lună și 6,50 lei/Kw-oră consumată.

Acest tarif a dat pentru Hotel Stănescu, la o întrebuințare anuală de 922 ore, lei 7,67 pe Kw-oră.

Tarif L. C. 1, cu preț unic, pentru comerț, cu 13 lei/Kw-oră.

Tarif L. C. 2, tarif binom, cu taxa fixă 350 lei pe Kw. instalat și 5,50 lei/Kw-oră.

Acest tarif a dat la Restaurantul Elisée, la o întrebuințare anuală de 3552 ore, 6,63 lei/Kw-oră.

Pentru diverse aparate casnice, există o serie de tarife:

Tarif S. 2, cu preț unic, Lei 3,90 Kw-oră pentru acumulator de apă caldă. Poate fi folosit între orele 21 — 7 și 11 — 14.

Tarif S. 3, cu 5,50 lei/Kw-oră și 13 lei/Kw-oră între orele 16¹/₂ — 19¹/₂ în timpul iernei. Acest tarif se aplică pentru mașini de gătit și alte aparate casnice.

Tarif S. 4, cu 5,50 lei/Kw-oră, pentru aparate frigorifere.

Pentru forță.

Tariful F. M. 1, cu preț unic, 8 lei/Kw-oră.

Tariful F. M. 2, tarif binom, cu taxă fixă de 220 lei/Kw. instalat și 3,90 lei/Kw-oră. Dăm câteva exemple:

Tipografia «Luceafărul», cu 2410 ore utiliz. anual revine la 4,72/Kw-oră
Gagel, Fabrică de pâine, cu 3660 » » » » » 4,62 »

Tariful F. M. 3, tarif binom, cu taxă fixă de 110 lei/Kw. instalat și lună și 3,50 pe Kw-oră consumată: cu ore de restricție, în intervalul 15 Octombrie — 1 Martie, între orele 16¹/₂ — 19¹/₂, când nu poate fi aplicat.

Pentru reclame și firme luminoase, Tariful Si cu două grupe:

a) primele 150 Kw-ore de Kw. instalat lei 6,50 la abonament de 1 an
b) » 150 » » » » » 8 » » de 6 luni
iar ce trece peste 150 Kw-ore de Kw. instalat lei 3,90/Kw-oră.

Anul	Plata pe zi în Lei				
	Zidar	Mec. I	Mec. II	Electr. I	Electr. II
1914 .	5/8	6/8	4/6	5/7	3/5
1928 .	160/245	265/320	180/225	270/290	170/190
1929 .	170/250	270/330	200/250	280/300	180/200
1930 .	170/250	270/330	200/250	280/300	180/200
1931 .	170/250	270/330	200/250	280/300	180/200

Desiderate și Diverse

În stadiul în care se găsește astăzi electrotecnica avem ca deziderate de ordin universal:

— Producerea energiei electrice direct din cărbune fără trecere prin transformatori mecanici sau calorifici, chestie care de altfel se studiază de 30 ani.

— Sporirea randamentului lămpilor electrice prin transformarea energiei electrice direct în lumină (lumina rece).

— Distribuția energiei electrice pentru luminat și utilizări industriale direct fără fir¹⁾.

— Mijloace practice de compensarea selfului la motoarele

1) Experiențe cu adevărat interesante s'au făcut în ultimul timp în Japonia unde *Yagy* și *Uda* încearcă o transmisie de energie la distanță prin ajutorul unui post emițător cu antene verticale în formă de stâlpi, așezate la 50—60 m. unul de altul și cu reflectoare antene cu 4 fire.

Cu ocazia aniversării a 50 de ani dela înființarea Școalei de Poduri și Șosele din București și 10 ani dela înființarea Școalei Politecnice în Mai 1931, se făcû diferite experiențe interesante în această direcție, în laboratoarele școalei.

În prezența **M. S. Regelui Carol II-lea**, D-l Inginer **TĂNĂȘESCU TUDOR** Conferențiar la această Școală, execută o interesantă experiență, menținând o lampă de buzunar aprinsă, fără nici o legătură dela vre-o sursă de energie. Lampa de buzunar era montată într'un circuit oscilant. acordat pe un post emițător pe unde scurte, de 10 Watti putere și 3,5 m. lungime de undă.

La o distanță de circa 30 cm. de post, lampa primind energie dela postul emițător, se menținea aprinsă.

sincroane, cari după ultima cuvântare a profesorului *Rudenberg* (Germania) pare ar fi căpătat o deslegare.

— Intrebuințarea electricității la televiziune.

Ca desiderate speciale pentru țara noastră în viitorul apropiat, avem generalizarea rețelelor de distribuție în toată România și mărirea utilizării, pe cap de locuitor și pe an, la 200 Kw-ore.

În legătură cu distribuția și utilizarea energiei electrice, s'a făcut la noi în anul 1924 Legea Energiei, care e un pas pe drumul reglementării și legiferării necesare, dar fără să fi putut satisface pe toată lumea, căci a fost modificată odată în 1930 și azi se prevede a fi modificată a două oară.

Ministerul de Industrie a publicat în anii 1925 și 1929 două statistici a tuturor instalațiilor de forță din țară, în cari se cuprind și uzinele electrice. D-l SERGIU PAȘCANU, Inginer la Societatea Națională de Credit Industrial, publică la 1929 în broșura «Industria Uzinelor electrice din România» o statistică cu comentarii asupra instalațiunilor electrice, foarte interesantă și valoroasă.

De asemenea la 1930 D-l Ing. ION G. RARINCESCU, Directorul Serviciului Energiei din Ministerul de Industrie și Comerț, publică sub numele «Electrificarea României» o broșură extrem de interesantă, cu date statistice și comentarii asupra întregii situații electrice și cu documente fotografice care arată mai bine ca orice situațiile de astăzi.

Cercetătorul viitor va găsi elemente de studiu în cărțile amintite, cum și în valoroasa statistică a Uzinelor electrice din România întocmită de «Asociația Uzinelor Electrice din nou-ile provincii ale României», asociație înjghebată de D-l *Dachler*, Directorul Uzinei din Sibiu.

Pentru cercetătorul trecutului problema a fost mai dificilă și lucrarea incompletă din lipsă de date. Ar fi trebuit să se cerceteze toate dosarele Municipiilor, orașelor și autorităților. Sperăm că pentru viitor problema să fie mai simplificată, prin lucrările pe cari gruparea înjghebată anul acesta a *Uniunii generale a Producătorilor și Distribuitorilor de*

Energie electrică din România U. P. D. E.¹⁾ le va face în viitor cum și prin stăruința Inginerilor din Societatea Politecnică, cari trebuie să facă din când în când, comunicări cu caracter documentar asupra situației de fapt și reale în România în diverse domenii și să nu pregete de a face descrieri de instalații de lucrări realizate de fiecare din noi.

În acest spirit trebuie să menționăm că lucrează și *Cercul Electrotecnic Român*, care s'a înființat anul acesta 1931 de Inginerii electricieni în cadrul Societății Politecnice.

O contribuție importantă la înaintarea cunoștințelor tehnicii electrice și a cunoașterii stadiului ei actual o aduce și «*Institutul Național Român pentru studiul amenajării și folosirii surselor de energie*» I. R. E. sub președinția D-lui Inginer C. BUȘILĂ care prin diferite Comitete studiază multe chestiuni în legătură cu electrotehnica aplicată la distribuția și utilizarea energiei electrice.

1) Uniunea stabilită în urma Congresului General al Producătorilor și Distribuitorilor de energie electrică din România ce a avut loc în zilele de 13-14 Sept. 1931 în Palatul Societății Politecnice din Calea Victoriei No. 118 sub patronajul D-lui N. VASILESCU-KARPEN, Directorul Școalei Politecnice din București și Ministrul Industriei și Comerțului și sub Președinția D-lui Dem. Dobrescu Primarul General al Municipiului București. Uniunea formată cu Comitetul Central precum urmează:

Președinți de onoare: N. VASILESCU-KARPEN, Dem. Dobrescu, C. BUȘILĂ; Membrii de onoare: PL. ANDRONESCU, C. BUDEANU, D. GERMANI, I. S. GHEORGHIU, D. LEONIDA. — Comitet: Președinte I. ȘTEFĂNESCU-RADU, Vice-Președinte Ing. ST. MATEESCU (Arad) Membru delegat: P. G. Caranfil, Casier: G. PETRESCU. Membrii: M. VOINESCU, S. Dachler, C. Miklosi, M. Volanski, M. Baxilli, GH. EM. FILIPESCU, C. Ganzert, C. Kniszek, T. Lucescu, Em. Rotten, I. Solomon.

PRODUCEREA ȘI TRANSPORTUL ENERGIEI ELECTRICE

DE

Inginer **CONST. BUDEANU**

Profesor la Școala Politehnică din București

I. Generalități

Producerea și transportul energiei electrice a constituit una din principalele preocupări ale tehnicii românești în ultimii 50 de ani.

În linii generale se poate spune chiar, că în urmărirea acestei preocupări, problema ce se pune în țara românească, comporta dificultăți mult mai mari decât situațiunile corespunzătoare din alte părți. Lipsa la început a unui mediu industrial apropiat, cât și a unui câmp de experimentare local în practica industrială, ne pune în o situație de inferioritate în raport cu condițiile în cari se realizează instalațiile similare din străinătate.

Totuși această situație de oarecare inferioritate n'a constituit nici o piedică pentru dezvoltarea normală a acestor instalațiuni, în o suficientă concordanță cu dezvoltarea vieții economice locale și contribuind în o mare măsură chiar la realizarea de *necesități de consumație*, ce forțamente stau la baza oricărei dezvoltări de industrie electrică.

Adăogăm chiar, că față de aceste începuturi dificile, evoluția acestor instalații la noi în țară a comportat soluțiuni și concepțiuni uneori mult mai concordante cu situațiile tehnice și economice menite să capete un caracter definitiv, decât chiar în alte părți, unde câteodată s'a trecut prin etape disparate și deci discordante și cari forțamente au reclamat eforturi deosebite în sistematizarea unor atari instalații pe baze raționale definitive.

Realizările de până acum, în orice caz, pot fi adaptate într'un mod armonios la o politică rațională a problemelor energetice, în concordanță cu interesele economiei naționale.

S'a constatat cu drept cuvânt, că industriile de producere a energiei electrice suferă — în special la noi în țară — din cauza unor consumațiuni reduse de energie, față de situațiile similare străine. Constatarea e suficient de justă; ea ne scoate în evidență, odată mai mult, pe deoparte dificultățile problemelor acestei industrii la noi în țară, iar pe de altă parte, ceea ce mai e de făcut încă pentru a da acestei industrii o viață suficientă, atât din punct de vedere tehnic cât și economic.

În orice caz, consumațiunea specifică, relativ redusă de energie electrică, la noi în țară, nu ține atât de soluționările tehnice ale problemei, ci mai mult de «standardul» general economic și care este determinat de considerații mult mai complexe, depășind cadrul unor probleme tehnice de producere și distribuire a energiei electrice.

II. Inceputurile realizărilor de producere a energiei electrice la noi în țară

Primele realizări de producere a energiei electrice, având un aspect industrial, se localizează în decadele 1880—1900.

Evident că e vorba de realizări de o importanță cu totul redusă, față de situația actuală, dar în orice caz, de o importanță sensibil comparabilă cu ale instalațiunilor similare din străinătate la acea epocă.

Printre aceste realizări, menționăm:

a) În anul 1884, s'a amenajat în orașul Timișoara, o centrală cuprinzând 4 grupe, de câte 30 KW. fiecare, centrală fiind destinată în special pentru alimentarea iluminatului public.

b) În anul 1890, s'au montat două centrale mici în București, de circa 25—35 CP., una în Grădina Cișmigiu și una la Șoseaua Kiseleff.

c) Sibiu, a început a fi alimentat cu energie electrică în 1896, dela o centrală din Valea Sadului, cu două turbine verticale de câte 260 CP. fiecare.

d) În 1897, s'a pus în funcțiune centrala orașului Arad,

cuprinzând trei grupe electrogene pentru curent monofazic, 42 per/sec, cu motoare cu piston tip vertical.

e) In anul 1898, se pune în funcțiune centrala Hydroelectrică din Sinaia, cuprinzând trei grupe electrogene, de câte 350 CP., fiecare.

f) In Octombrie 1899, intră în exploatare centrala «Steinbruch», din București, unde este acum Jockey-Club, centrala fiind echipată cu 2 grupe de câte 30 CP, pentru curent continuu.

g) Centrala din Iași a început a funcționa în 1899 cu 3 grupe electrogene, de câte 285 KW, monofazate, 3000 V și 30 per/sec.

Din cele menționate aci se desprinde caracterul acelor centrale cari comportă o preocupare pur locală și rezumată la utilizări de o importanță redusă.

Evident, trecem peste amenajările de putere cu totul redusă și cari în orice caz, rămân în afară de ceea ce trebuie a înțelege prin o adevărată centrală electrică.

III. Caracteristicile instalațiilor de producție și transport a energiei electrice și evoluția lor.

Primele amenajări de centrale electrice la noi în țară, au avut după cum am văzut, un caracter pur local. Ele erau destinate în special pentru scopul de iluminare și într'o măsură mai redusă, pentru necesitățile industriale ale diferitelor orașe sau a sectoarelor în general de mică întindere, cărora erau destinate.

Marea majoritate a acestor instalații, erau prevăzute pentru curent continuu.

In special aproape toate orașele de o importanță mai redusă, din vechiul regat, au adoptat sistemul de curent continuu, pe două punți, sub 2×220 V. Pe timpuri acest sistem era desigur cel mai indicat, față de extensiunea ce se avea în vedere pe atunci, pentru atari instalațiuni. Sistemul de 2×220 V. permitea simultan o tensiune rațională, atât pentru iluminat sub 220 V., cât și pentru forță și tramvaie sub 440 V. In plus, sistemul de curent continuu dădea posibilitatea unei dimensiuni judicioase a centralelor, prin adaptarea bateriilor de a-

cumulatori, dat fiind caracterul pronunțat al diagramei de funcționare a acestor centrale, alimentând în special instalațiuni de iluminat.

În provinciile alipite, primele amenajări de centrale n'au avut caracterul asemănător al acelor din vechiul regat, în ceea ce privește mai ales tipul 2×220 V.

Acolo, pe deoparte caracteristicile mediului industrial, în care s'au dezvoltat aceste instalațiuni, cât și situația inițială relativ mai avansată, a făcut a se adopta aproape dela început sistemele de curent alternativ. Frecvența aproape generală la primele instalații era de 42 per/sec, iar tipul de distribuții monofazat, bifazat și trifazat (mai rar la început și aproape exclusiv în ultimul timp).

În vechiul regat, primele instalații sub curent alternativ au fost mult mai tardive. Principala instalație de acest gen este aceea dela Filaret, în 1908, urmată după aceea de cea dela Grozăvești, în 1912.

Este de remarcat că atunci când s'a pus pentru prima dată în 1908, problema adoptării pe o scară industrială a introducerii distribuției de energie electrică din București, datorită Domnului Profesor ȘTEFĂNESCU RADU*), s'a adoptat dela început sistemul distribuției trifazat, care atunci era încă discutat, dar care repede s'a dovedit până azi a fi cel mai indicat.

Tipul de tensiune de serviciu 108 V este deasemenea judicios ales. Numai asupra tensiunii de transport în oraș de 5000 V. tehnica a evoluat azi spre tipul de 6000 V. pentru instalații similare.

Merită deci a fi relevate sistemele judicioase adoptate de tehnica românească, la noi în țară, încă dela începutul ei, ceea ce a evitat ca un oraș ca Bucureștiul, să treacă prin etape foarte disparate și necoherente prin care au trecut dela începutul lor, multe din marile centre europene.

Efectele acestei soluțiuni judicioase s'au manifestat deci, prin importante rezultate economice și în special prin importante economii.

*) În tot cuprinsul acestor volume, numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

Extensiunea rapidă până azi a distribuției energiei în București, este deasemenea unul din efectele acestei procedări. Azi, grație extensiunii la care ne referim, sa simțit nevoia de a se adopta în București un feeder de alimentare și interconexiune a principalelor centre de alimentare ale orașului, sub 30.000 V.

În afară de instalațiile de producere București, un alt important centru de producere și transport de energie îl regăsim în instalațiile Societății «Electrica», din valea Prahovei.

Instalațiile acestei întreprinderi își au începuturile lor de o importanță oarecum industrială, în amenajarea centralei hidro-electrice din Sinaia (1898), pe baza planurilor Inginerului ELIE RADU. În 1905, se construște centrala din Câmpina, pentru ca apoi să se treacă repede la interconexiunea lor. Instalațiile de producere și transport, au evoluat într'o strânsă concordanță cu ale instalațiilor de petrol.

Războiul mondial a cauzat acestor instalații inevitabilele deteriorări. În 1921, Societatea «Electrica» s'a naționalizat, iar apoi, o activitate energetică, perseverentă și de un caracter eminamente românesc, a condus instalațiile acestei întreprinderi la o dezvoltare cu totul remarcabilă. Multiple și dificile au fost problemele pe cari tehnica românească le-a avut de rezolvat în acest interval de timp. Instalații cu totul improprii și insuficiente, rămase din timpul războiului, au fost utilizate cu multă dibăcie, spre a deservi imediat regiunea petroliferă din valea Prahovei, concomitent cu lucrări de sistematizare și extensiunea lor rațională.

Astfel s'a ajuns la concepția centralei Florești, interconectată cu Câmpina și Sinaia, la extensiunea centralei Câmpina, la numeroasele noi centre de transformare și distribuire, la importante noi linii de transport sub 25 KV și 60 KV.

Relevăm de altfel, că linia Florești — Ploești — București, este prima sub 60 KV, la noi în țară.

Nu mai insistăm asupra numeroaselor eforturi efectuate spre a face ca aceste întreprinderi să urmărească ritmul rapid al evoluției economice în regiunea deservită, ca de exemplu: adoptarea arderii gazelor, construcții de importante linii de transport, proiectate și executate în țară, realizarea unei interconexiuni raționale între diversele centrale, ținând seama în

special de situațiile locale cu totul particulare, amenajări de stații de transformare interioare și exterioare, proiectate și montate de personalul tehnic românesc, coordonarea diversilor factori de producție și consum, urmărirea problemelor caracteristice locale, etc. Rezultatele acestei activități, au asigurat «Electricii» o prosperitate și un rol economic de primul ordin, ce a atras colaborarea capitalului străin, sub a cărui control «Electrica» a trecut treptat, cu începere din 1929.

În acelaș timp o importantă instalație de producere și transport cu caracter regional s'a dezvoltat în Transilvania, în regiunea Sibiu.

Relevăm de asemeni instalațiile amenajate în ultimul timp, de Primăria București, prin intermediul grupului belgian «Hydrofina», la centrala din Dobrești și linia de transport corespunzătoare, sub 110 KV, Dobrești — București. În acelaș timp aceste instalații au fost puse în legătură cu linia de transport a centralei termoelectrice de lângă Câmpu-Lung, a societății «Lignitul».

Rezultă de aci, importante disponibilități ale orașului București. Este regretabil că tot complexul acesta de instalații este influențat în o importantă măsură de criza economică a regiunii de petrol din valea Prahovei.

IV. Principale realizări în situația actuală.

Relevăm în cele ce urmează un rezumat de principalele realizări a instalațiunilor de Producere și Transport de energie electrică la noi în țară.

Câteva monografii rezumative ale principalelor uzini electrice din țară, distribuind energie electrică pentru public.

(Puteri instalate peste circa 1500 KW.)

Arad. (*Societate Anonimă de Electricitate Arad*). *Uzină termică utilizând cărbuni.* S'a pus în funcțiune în 1897, cu 3 grupuri, cu mașini cu aburi verticale cu piston, generatorii producând curent monofazat, 21000 V., 42 perioade pe secundă.

În 1907 se instalează un grup de mașină orizontală de 500 CP, iar în 1910, un grup cu turbină cu aburi de 1000 CP.

În 1912 s'a trecut la sistemul bifazat, instalându-se un grup cu turbină de 1500 CP și în fine în 1915 un grup cu turbină de 3000 CP.

Uzina posedă azi 5 cazane Babcock, însumând 1743 m². și a produs în 1930: 8.819.000 KW ore, față de 80.000 KW ore în 1897 și 5.538.200 KW ore în 1921.

Linii de transport de energie.

a) Linia trifazată 15000 V. Arad-Ghioroc, deservind calea ferată electrică Arad-Podgoria (1912).

b) Linia monofazată 2000 V. Arad-Batania (1914). S'a demontat după război până la ramificația spre Pecica, rămasă în funcțiune.

c) Linia monofazată 2000 V. Arad-Aradul nou (1898), bifazată în 1928. Are ramificație spre Sân Nicolaul Mic.

d) Linia trifazată 15000 V. Soc. Ghioroc-Pâncota (proprietatea acesteia) (1928).

e) Linia trifazată 15000 V. Soc. Elgiba (proprietatea acesteia) (1930).

f) Linia trifazată 15000 V. Arad-Curtici. În construcție.

Botoșani. (*Uzină electrică comunală*). *Uzină cu motoare Diesel*. S'a pus în funcțiune în anul 1912, cu trei grupuri «Diesel», a 250 CP. și 2 a câte 500 CP.

În 1928 s'a adăugat un grup de 1000 CP. Generatorii produc curent trifazat sub 5.500 V. Energia produsă în 1930 a fost de 1.491.185 Kw ore, față de 1.037.820 în 1926.

Brașov. (*Centrala de energie pentru industrii S. A.*). Comportă următoarele uzini electrice:

a) Centrala Brașov, (1929), cu un grup turbină cu aburi 1830 Kw., 400 V;

b) Centrala Vulcan (1913) cu 2 turbine spirale cu apă a 500 CP., cu generatoare a câte 550 KVA, 15000 V;

c) Fabrica de Cement (1900/1922) cu un grup mașină cu aburi 500 CP., generatorul dând 450 KVA la 1000 V;

d) Fabrica Scherg (1912/1925) cu un grup mașină cu aburi 650 CP., generatorul dând 550 KVA la 400 V;

e) Fabrica Schiel S. A., cu 1 motor Diesel 350 CP., generatorul 225 KVA, 400 V.

Energia produsă de toate aceste uzine a fost de 9.561.449 Kwo. în 1930 (respectiv 9.423.349 fără fabrica Scherg și Ciment), față de 9.492.274 în 1929. În plus s'au achiziționat dela Uzina Râșnov și fabrica de zahăr Bod 817.256 Kwo. în 1930, față de 580.298 Kwo. în 1929.

Linii de transport de energie: 35 km. linie 15000 V. trifazată, legând diversele uzine citate între ele.

*

București. (*Uzinele Comunale — Societatea de Gaz și Electricitate*).

A) *Scurt istoric al dezvoltării producerii de energie în Capitală.*

Prima uzină despre care este cazul a se menționa, s'a instalat la 1885 la Palatul Regal din Calea Victoriei, după cererea expresă a **Regelui Carol I** și instalată de Compania de Gaz cu concursul unui inginer american, neexistând pe aceea vreme Societăți de electricitate în Europa (Prima: «Société électrique Edison», s'a înființat chiar în acel an).

S'a instalat apoi o uzină la Teatrul Național, interconexându-se cu Uzina Palatului, prin cablu subteran.

Până la 1900 s'au mai instalat diferite uzini mici, ca de exemplu cea din Cișmigiu (25—35 CP., motor cu gaz, dinam curent continuu 110 V.), cea a Palatului Cotroceni, (Compania de Gaz), și două uzine-bloc instalate de Societatea Lahmayer din Frankfurt, una la «Jokey-Club» și alta în Pasagiul Viliacros.

Pe la 1900 se mai citează existența unei uzine la Arsenalul Armatei (3 generatori curent continuu a cca. 80 CP. fiecare) incendiată în 1901, precum și a uzinei trifazate dela Grozăvești, deservind prin cablu subteran colectoarele de apă de la Bragadiru, sub 3000 V. trifazat, 42 perioade pe secundă; uzina cuprindea 3 grupuri mașini cu aburi a 100 CP. (pusă în funcție la 1894). În fine, în 1904 existau în București 53 mici uzine însumând în total 2031 Kw. și producând în general curent continuu.

Între timp însă, dela 1901, s'au început sub conducerea D-lui Inginer Inspector General AL. DAVIDESCU, studiile

pentru construirea unei Uzine unice, fixându-se apoi de D-l Ing. I. ȘTEFĂNESCU-RADU puterea necesară la 3 grupuri a 400 Kw. plus unul de rezervă (1904).

La 1906, Societatea Generală de Gaz și Electricitate obține concesiunea iluminatului în București și construiește Uzina Filaret (1906—1908), cu 3 grupuri Diesel-Carels a 420 Kw. generatorii producând curent trifazat sub 5000 V, 50 perioade/sec.

În 1910—1912, în urma unui diferend cu Societatea de Gaz, Primăria construiește, sub conducerea D-lui Ing. D. LEONIDA, o uzină proprie la Grozăvești, cu 2 grupuri turbine cu aburi, generatori trifazați 5000 V., a câte 1100 Kw. la generator.

Uzinele Filaret și Grozăvești s'au extins treptat până azi, ajungând la unități de 5000 CP. la Filaret și 16.000 Kw. la generator la Grozăvești.

La 1924 se realizează legătura prin linie de 60.000 V. cu Uzinele Florești-Câmpina, iar în 1930, prin linia de 110.000 V. cu Centralele Dobrești și Schitu Golești.

În 1930 se introduce tensiunea de 30.000 V. pentru alimentarea prin cablu subteran a centralelor mai îndepărtate de uzine.

B) *Situația actuală.*

a) *Uzina Filaret*, conține 11 grupuri cu motor Diesel (1 a 5000 CP. 5 a 4000 CP., 3 a 1200 CP. și 2 a 140 CP.). Total 10440 CP. respectiv 8000 Kw. la generatori.

b) *Uzina Grozăvești*, conține 2 grupuri turbină cu aburi a 1100 Kw. la generator, 1 a 2000 Kw., 1 a 4000 Kw., 1 a 10400 Kw. 1 a 16000 Kw. Total 34.600 Kw.

c) *Uzina Dobrești* din județul Dâmbovița, concesionată Uzinelor Comunale, construită în 1928—30 și exploatată pe 19 ani de Societatea «Ialomița», conține 4 turbine de apă Pelton a 5650 CP fiecare, plus una a 210 CP., (total 22.800 CP.) utilizând o cădere de cca. 300 m a râului Ialomița unit cu afluentul Brăteiu. La barajul Ialomiței (Scropoasa) există un lac de cca. 550.000 m³ capacitate. Uzina a fost pusă în funcțiune în Noembrie 1930.

Linii de înaltă tensiune (trifazate).

1. Linia 110.000 V. Dobrești—București (2 circuite între

Târgoviște și București) cablu fier-aluminiu echivalent cu cupru 70 mm², construită în 1929--30 de Soc. «Ialomița». Lungime 122 km.

2. Linia 60.000 V. Ploești—București (1923—24), 62 km.

3. Linia 15.000 București—Ulmi și Snagov (1929—30) 30 km.

4. Cablu subteran 30.000 V. (în construcție) 23,478 km.

5. Cablu subteran 5000 V.—260,148 km.

În Septembrie 1931 existau 296 posturi de transformare 5000/208 V.

În 1930 s'au produs în rețea 89.546.785 Kwo (inclusiv energia achiziționată la Târgoviște dela Uzina Schitu Golești) față de 39.330.945 Kwo. în 1926.

*

Câmpina și Sinaia. («Electrica», Societate Anonimă Română).

A) *Istoric.*

În 1898, Societatea Germană Lahmayer construiește uzina hidroelectrică la Sinaia, pe baza planurilor regretatului Inginer Inspector General ELIE RADU, utilizând o cădere netă de 17 m. și 4 grupuri a 250 Kw. la generatori, (turbine Francis) cari produceau curent trifazat sub 3000 V. 50 perioade pe secundă, alimentând prin cablu subteran orașul Sinaia.

În același an se construiește pentru alimentarea schelelor petrolifere din regiune, Centrala Doftana, echipată cu o semistabilă de 350 CP. alimentată cu păcură, unind-o cu Buștenari și apoi cu Sinaia printr'o linie trifazată sub 10.000 V.

În 1902 ia ființă Societatea «Electrica», prin contractul între Soc. «Lahmayer» și «Soc. Română de Întreprinderi Electrice», și instalează în Centrala Doftana încă o mașină cu aburi de 600 CP. Ulterior această Societate a fuzionat cu Soc. Uzinei Sinaia.

În 1905 se construiește Uzina Câmpina, la început cu 3 grupuri mașini cu aburi a 700 CP; la 1907 se desființează Doftana, aducându-se la Câmpina și grupul 600 CP.

Linia Sinaia-Doftana se dirijează acum prin Câmpina.

În 1908 se instalează un grup turbină cu aburi 2500 Kw. iar în 1910 un alt grup similar, începându-se totodată con-

strucția liniilor 25000 V. Câmpina-Țintea-Ploști și Câmpina-Moreni. În 1913-14 se construiește linia 25000 V. Câmpina-Sinaia-Azuga.

Între 1917 și 1921 se instalează un grup turbo-generator 5000 Kw, se înlocuiește mașina cu aburi de 600 CP. cu un grup cu turbină, de 2625 Kw. și se mai instalează un grup de 3150 Kw. în locul unui grup 700 CP.

În fine în 1923-24 se construiește linia 60.000 V. Florești-Ploști, în 1927-28 linia Azuga-Dârște, în 1929-30 linia 60.000 V. Ploști-Urlați și 25000 V. Dârste-Brașov.

B) Situația actuală.

Uzina Câmpina (utilizând gaze de sondă și păcură)

1 grup a 2625 Kw.

1 » » 3150 »

2 » » 2500 »

1 » » 5000 »

în plus 2 motoare sincrone 700 CP. (foste grupuri cu aburi).

Uzina Sinaia. S'a menținut la datele din istoric.

Linii de înaltă tensiune: 60.000 V. 46,3 Km.

25.000 V. 193,6 »

15.000, 1000,

6000 și 3000 V. 77,4 Km.

Energie produsă în 1930: 23.592.230 Kwo, față de 20.086.219 în 1921.

Astăzi, Societatea «Electrică» alimentează prin rețeaua sa schelele petrolifere Câmpina, Buștenari-Runcu, Moreni, Țintea-Băicoi și Ceptura-Urlați, fiind în curs de electrificare și schela Boldești.

De asemenea, furnizează energie la comunele Brașov, Predeal, Azuga, Bușteni, Sinaia, Câmpina, Ploști, precum și la comunele mai mici din raza schelelor petrolifere.

Interconexiuni: «Electrică» achiziționează în rețeaua sa energie dela Uzina Florești a Soc. «Steaua Electrică», dela uzina hidroelectrică «Gagu» a Întreprinderilor Costinescu Sinaia și dela Uzina hidroelectrică «Tărlungul» (Jud. Brașov)

Cluj. (*Uxinele electrice Cluj S. A. Regie mixtă.*)

1. *Uzina hidroelectrică dela Someșul-rece.* Situată la 28 km. de Cluj, a fost pusă în funcțiune în 1906, cu 2 grupuri cu

turbine Francis a 1200 CP și un grup cu mașină cu aburi de 350 CP. Generatorii produc curent trifazat sub 15.000 V. 42 per/sec.

În 1908, s'a adăugat încă un grup hidroelectric de 1200 CP și un grup cu mașină cu aburi de 550 CP, uzina prevăzându-se și cu un bazin de compensație de 40.000 m³.

Actualmente, mașinile acestei Centrale fiind foarte uzate, se lucrează la reînnoirea instalației, înlocuindu-se deocamdată 2 grupuri cu turbine Francis, prin grupuri similare, dar de 1500 CP, generatorii debitând sub 50 per/sec, frecvență pentru cari vor fi prevăzute și grupurile cu aburi.

2. *Uzina termo-electrică din Cluj.* Pusă în funcțiune în 1913, cuprindea 2 grupuri Diesel-electrice a 600 CP, generatorii trifazați 3000 V, cu posibilitatea de a da fie 42 fie 50 perioade, motoarele având 2 viteze normale.

În 1927 s'au mai adăugat 2 grupuri a 850/1000 CP., cari urmează să fie singure păstrate, funcționând cu 50 perioade/secundă; cele 2 grupuri vechi se vor abandona.

Linia de transport între cele 2 uzine, comportă 2 circuite trifazate pe stâlpi de lemn, sub 15000 V. și are 28 km. lungime între uzinele citate mai sus.

Energia produsă, în 1930, a fost de 14.084.000 Kwo. din cari 6.566.930 energie hidrolică, față de 11.347.153, respectiv 7.091.725 Kwo. energie hidrolică produsă în 1926.

Astăzi există 13.301 abonați, față de 631 în 1906.

Interconexiuni: S'au făcut cu diverse uzine mici ale industriilor din oraș, cari însă iau acum energie din rețeaua orașului. Mai importantă e Uzina fabricii «Dermata» cu 2 grupuri a 700 KWA.

În anul în curs s'a pus în funcțiune interconexiunea cu Centrala termo-electrică «Șorecani» dela mina de lignit cu acelaș nume, printr'o linie trifazată de 60 KV. în lungime de circa 30 km.

*

Florești, («Steaua Electrică», Societate Anonimă Română).

A fost construită între 1921—1923, prin participarea în Societatea numită mai sus a Societăților «Steaua Română» și

«Electrica», în scopul producerii de energie electrică pentru alimentarea schelelor petrolifere din Prahova.

S'au prevăzut dela început două grupuri generatoare cu turbine cu aburi, generatorii dând câte 3.150 Kw. sub 5.250 V. curent trifazat și un motor sincron 5.250 V., 4.500 KVA.

Pentru grupurile generatoare s'au montat la început 4 cazane a 372 m² și 14 at.; în 1927 s'au mai prevăzut încă 4 cazane de aceeași suprafață, dar pentru 27 at., spre a ține seamă de eventualitatea instalării de turbine noi funcționând cu această presiune.

Uzina Florești debitează, prin transformatori 5.250/25.000 V., în rețeaua vecină de 25.000 V. a Societății «Electrica», care achiziționează totalitatea energiei produse de această uzină.

Producția Uzinei Florești a fost de 22.283.000 Kwo. în 1930, față de 17.746.400 Kwo. în 1925.

*

Galati, (Uxinele Comunale S. A., regie mixtă).

Uzina a fost instalată în 1929—1931 și conține 2 grupuri cu turbine cu aburi 2.700 C. P., generatorii de câte 2.500 KVA. și dând curent trifazat sub 6.000 V. De asemenea mai există un motor Sulzer de 800 C. P. cuplat cu un generator 575 KVA., 6.000 V.

Produce anual circa 6.000.000 Kwo., ce se distribuie printr-o rețea primară în buclă, alimentând 20 stații de transformare.

*

Iași, (Societate Comunală de Electricitate).

Uzina datează din 1899, când s'a instalat cu 3 grupuri cu mașini cu aburi cu generatorii a câte 285 KVA. curent monofazat 3.000 V. (distribuția în oraș fiind pe 2 × 150 cu două punți).

Între 1907 și 1913 s'au montat 3 grupuri de motoare Diesel, unul a 255 C. P., unul a 420 C. P. și unul a 350 C. P., generatorii funcționând tot sub 3.000 V. monofazat.

Aceste trei grupuri deteriorându-se grav în timpul războiului, în 1924, odată cu trecerea Uzinei la Comună, s'a în-

ceput reînnoirea lor. Între 1924 și 1929 s'au pus în funcție 3 grupe Diesel-electrice a câte 800 C. P. cu 1.000 KVA. la generator, unul a 800 C. P. cu 670 KVA. la generator, și unul a 1.500 C. P. (1.500 KVA.) generatorii trifazați sub 6.000 V. Mașinile cu aburi s'au abandonat.

În 1926—1930 s'a trecut în toată rețeaua la sistemul trifazat, și s'au racordat și tramvaele la uzina orașului (întrucât până atunci aveau uzină specială), instalându-se un redresor cu mercur 6.000/600 V., 600 Kw. și un grup motor-generator 500 Kw.

Energia produsă în 1930: 7.108.000 Kwo.

*

Schitu-Golești, («Lignitul», Societate Anonimă Minieră).

Uzina a fost construită în 1929—1930, în scopul de a alimenta cu energie electrică orașul București prin linia proprie de 60.000 V. a Societății și apoi prin linia 110.000 V. Dobrești-București, pe baza contractului încheiat în Noembrie 1928 cu Societatea de Gaz și Electricitate din București. Punerea în funcție s'a efectuat în Noembrie 1930.

Uzina utilizează în focarele cazanelor *lignit pulverizat*, provenit din mina aceleiași Societăți, dela Schitu-Golești.

Pentru măcinarea și pulverizarea lignitului s'a prevăzut o instalație specială, sistem Babcock-Wilcox.

Uzina s'a echipat cu 3 grupuri generatoare cu turbine cu aburi a câte 7250 CP, generatorii dând curent trifazic sub 5500 V.

Energia produsă se transformă la 60.000 V, transportându-se pe linie dublă trifazată 60.000 v. până la Târgoviște, unde se absoarbe în linia 110.000 v, Dobrești—București, printr'o nouă transformare, efectuată în Stația aeriană Târgoviște.

Linia are o lungime de 51 km. și e echipată cu 6 fire de fer-aluminiu echivalent cu cupru 50 mm², pe stâlpi metalici.

Energia produsă în 1930 (26 Noembrie—31 Decembrie): 1.392.208 Kw.

*

Sibiu, (Uzina electrică, Societate pe acțiuni).

Prima alimentare cu energie electrică a oraşului s'a efectuat dela

Uzina hidroelectrică I Valea Sadului (1896)

Această uzină, situată la 17 km. de Sibiu, utilizează o cădere utilă de 30 m. S'a echipat, la început cu 2 grupuri cu turbine verticale Girard, la câte 260 CP şi cu un grup cu maşină cu aburi a 270 CP, înlocuită în 1899 cu altul de 350 CP, adaogându-se şi în 1898 un grup cu aburi tot de 350 CP.

Generatorii erau toţi prevăzuţi pentru curent monofazat, 4500 V; 42 per/sec.

În 1902 se instalează un grup cu turbină Francis 350 CP, iar în 1905 se înlocueşte şi unul din grupurile cu turbină Girard cu un grup similar.

În fine în 1926 se mai instalează un grup cu turbină Francis verticală 500 CP, cu generator trifazic, trecându-se cu toţi generatorii la sistemul trifazat cu 50 per/sec, iar în 1928 se scot din funcţie maşinile cu aburi.

Uzina hidroelectrică II Valea Sadului (1906)

E situată cu 5 km. în amonte de Uzina I. Utilizează o cădere utilă de 48,3 m şi un bazin de acumulare de 200.000 m³.

S'a prevăzut cu 2 grupuri cu turbine spirale Francis a 550 CP în 1906, un al treilea grup de 600 CP în 1916 şi un al patrulea de 680 CP în 1924, generatorii dând curent monofazat 12.000 V, 42 per/sec. În 1926—27 s'a trecut şi aci la trifazat, sub 12.000. V.

Uzina termoelectrică

Construită în 1902 ca substaţie de acumulatori, i s'a adăogat în 1904 2 grupuri Diesel-electrice a 150 CP, un al treilea identic în 1906, iar în 1914 unul a 750 CP; generatorii lucrează sub 4100 V monofazat.

În 1926—28 s'au instalat 2 grupuri Diesel-electrice a 1500/1800 resp. 3300 CP, generatorii trifazaţi dând 4100 V.

Pentru alimentarea tramvaelor, s'au instalat în 1921 2 redresori cu mercur a 120 Kw. şi 600 V. tensiune continuă.

De reţeaua Uzinelor Sibiu sunt racordate 15 comune urbane, în oraşul Sibiu fiind 16.232 consumatori. În reţeaua uzi-

nelor poate debita ca rezervă un grup cu aburi (500 Kw. la generatori) a fabricii forestiere Feltrinelli-Tâlmăciu.

Se construiește o linie trifazată sub 15.000 V pentru legătură cu rețeaua Societății «Seta».

Energia produsă în 1930: 12.449.500 Kw., față de 11.946.000 în 1926.

*

Timișoara, (*Uxina electrică Comunală*).

Uzina din Timișoara este cea mai veche din țară, întrucât a fost pusă în funcțiune la 1 Noembrie 1884.

A fost construită de Societatea «International Electric Company», cu 4 grupuri cu dinamuri Brush a 2000—3000 V, alimentând lămpi în serie.

Ulterior sau montat:

3 grupuri cu turbine de apă Francis, cu generator 600 KVA bifazat 2100 V, 42 perioade/secundă.

2 grupuri cu turbină cu aburi Zoelly, unul cu generator de curent alternativ bifazat 2100 V, 42 per/sec, 3000 KVA. celălalt cu alternator trifazat 10.000 V, 42 per/sec, 4200 KVA.

1 grup cu turbină cu aburi Rateau, cu generator trifazat 10.000 V, 42 per/sec, 5000 KVA.

Producția în 1930: 16.870.000 Kwo., față de cca 14.000.000 Kwore în 1926.

V. Tendințe de orientare în viitor

Stadiul actual al amenajării de centrale electrice este strâns legat de acel al problemei mult mai generale, a utilizării surselor de energie și care preocupă din ce în ce.

În vederea sistematizării acestei din urmă probleme, la noi în țară, în vederea raționalizării utilizării izvoarelor naturale de energie, s'au pus bazele încă din 1924, a unei Legi a Energiei. În 1930, această lege a fost adaptată la noile principii de Guvernământ la acea dată.

Oricare ar fi însă forma acestei legi, rămâne ideea ei fundamentală veșnic valabilă și anume necesitatea coordonării și reglementării problemei energetice în vederea obținerii unui maxim de randament pentru economia națională.

În afară de acest principiu general, dezvoltarea problemei energetice urmărește și la noi în țară, tendința naturală a centralizării producției și distribuției energiei.

Această tendință va fi urmărită însă cu precauțiune, spre a nu se trece în eroarea opusă de a se exagera cu centralizarea, chiar acolo unde nu se întrevide încă o îmbunătățire efectivă de randament economic. O atenție deosebită trebuie urmărită spre evitarea imobilizărilor încă neutile și insuficient justificate, căci altfel riscăm a compromite importanța acestei probleme și interesele economiei naționale. Nu trebuie niciodată uitat că una din cauzele fundamentale ale crizei mondiale economice se regăsește în anumite suprainvestiții inutile.

În urmărirea sistematizării la care ne referim aci, studii serioase au fost întreprinse în domeniul problemei energetice la noi în țară și cari vor putea cu folos fi utilizate. Facem aci aluzie în special la studiile întreprinse de Institutul Geologic, de Institutul Național Român pentru Studiul și Amenajarea Isvoarelor de Energie, de Serviciul Apelor, Direcția Energiei, etc.

Coordonarea de ex. între utilizarea surselor de energie hydraulică cu cele de natură termică, constituie unul din aspectele acestei probleme, care în special la noi în țară, merită o atențiune deosebită, dat fiind că posedăm multe disponibilități de energie hydraulică, fără însă ca cel puțin în stadiul economic actual să fie toate utilizabile în mod judicios.

În mod analog se pune la noi chestiunea electrificărilor de C. F. cari dacă găsesc porțiuni unde acest gen de aplicațiune se impune, suntem încă departe de a putea vorbi de o generalizare a electrificării liniilor noastre C. F. R.

În ce privește considerațiunile de detaliu, tehnica română urmărește, și în multe împrejurări devansează chiar, evoluția tehnicii mondiale.

Ne referim astfel la câteva considerațiuni, în această ordine de idei, ca de exemplu: tendința de centralizare rațională a producerii și distribuției; adoptarea presiunilor înalte de aburi (de ordin de 25 atm.); utilizarea, pe cât posibil, a combustibililor locali disponibili în fiecare caz în parte: cărbuni inferiori, păcură, gaze, etc.; adoptarea tensiunilor înalte pentru

distribuțiuni la distanță, extensiunea utilizării stâlpilor de lemn, măsurile de asigurare a interconexiunilor de centrale, în vederea stabilității de funcționare, a condițiilor optime de repar-tizare a energiei, etc. ; urmărirea problemelor speciale ale efec-telor puterii reactive, ale supratensiunii, etc. etc.

VI. Concluziuni

Principala concluziune ce ne propunem a scoate în evidență, în primul rând, este aceea a evoluției normale a condițiilor de producere și transport a energiei electrice la noi, în con-cordanță cu interesele economice locale, pe de o parte, cât și cu evoluția tehnicii mondiale, pe de altă parte.

Ceeace însă merită a fi cu deosebire reținut, este partea fundamentală de contribuțiune a tehnicii românești, în această evoluție. Grație acestei contribuțiuni, problema producțiunii și transportului energiei electrice, au fost puse dela început pe baze judicios adoptate, astfel ca să permită extensiunea lor normală și concordantă cu interesele economice ale țării. Sunt nenumărate exemplele unde amenajările de acest gen execu-tate cu concursul tehnicii românești, depășesc cu mult rezul-tatele obținute pentru lucrări similare executate independent de concursul acestei tehnici românești. Facem aci aluzie în special, atât la concepțiile și proiectările acestor amenajări, cât și la realizările lor: construcții, montări, cari după cât știm implică un nivel tehnic foarte ridicat.

Contribuția românească s'a dovedit deci și în această direc-țiune, la nivelul tehnicii mondiale, afirmându-se nu numai în interior prin concepțiile adoptate, cât și contribuind într'o mare măsură la a impune manifestările românești dincolo de hotare.

T A B L O U

De uzinele electrice din România alimentând comune și având o putere mai mare de 500 kW.

(în funcțiune în cursul anului 1930).

Legenda : M. ab. = Mașină cu aburi.
M. Bc. = Motor benzină.
M. g. = » gaz.
M. g. s. = » gaz sărac.
M. D. = » Diesel.
Tb. ab. = Turbină de aburi.
Tb. ap. = » » apă.
Sestbl. = Semistabilă.

No. crt.	Denumirea întreprinderii	Localitatea	Anul când a fost pusă în funcțiune	Puterea efectivă totală a uzinei Kw.	Puterea instalată				Generatori electrice		Energie produsă în anul 1930 Kwo.
					Fctul motoarelor	No. buc.	Puterea unitară C. P.	Puterea totală C. P.	Curent continuu Kw.	Curent Alternativ Kw.	
1	Uzina electrică a orașului . . .	Aiud	1909	572	M. D.	1	300				
						2	250	800		572	733.479
2	Societatea Anonimă de electricit.	Arad	1897	4.416	Tb. ab.	1	3.000				
					» »	1	1.500				
					» »	1	1.000				
					M. ab.	1	500	6.000		4.416	8.819.500
3	Uzina electrică Comunală . . .	Bacău	1912	530	M. D.	1	260				
					Tb. ap.	3	180	800		530	1.800.000
4	» » » . . .	Baia Mare . .	1909	900	M. D.	2	450				
					M. g. s.	2	180	1.260		900	2.297.220

(Urmare)

No. crt.	Denumirea întreprinderii	Localitatea	Anul când a fost pusă în funcțiune	Puterea efectivă totală a uzinei Kw.	Puterea instalată				Generatori electricei		Energie produsă în anul 1930 Kwo.
					Felul motoarelor	No. buc.	Puterea unitară C. P.	Puterea totală C. P.	Curent continuu Kw.	Curent Alternativ Kw.	
5	Uzina electrică a orașului . .	Bistrița. . . .	1913	670	Tb. ab.	1	180	1,080		670	1.132.135
					M. D.	1	300				
					» »	2	300				
6	Uzina electrică Comunală . . .	Botoșani	1912	1.674	» »	1	1.000	2.250		1.674	1.491.185
					» »	2	500				
					» »	1	250				
7	Centrala de energie	Brașov	1929	2.952	Tb. ab.	1	2.500	4.090	202	2.750	9.423.349
					Tb. ap.	2	500				
					M. D.	1	350				
					» »	1	120				
					» »	2	60				
8	Soc. de tramv. și iluminat electr.	Brăila	1898	2.000	» »	2	250	2.800	2.000		{4.680.000 (calculat)
					» »	2	500				
					» »	1	300				
					M. ab.	4	250				
9	Uzinele Comunale București										
	I	Filaret	1908	8.000	M. D.	1	5.000	10.880		8.000	
					» »	3	1.200				
					» »	2	140				
					» »	5	4.000				
	II	Grozăvești . .	1912	32.700	Tb. ab.	2	1.496				
					» »	1	2.720				
			1925		» »	1	5.440				

No. crt.	Denumirea întreprinderii	Localitatea	Anul când a fost pusă în funcțiune	Puterea efectivă totală a azinei Kw.	Puterea instalată				Generatori e-lectrici		Energie produsă în anul 1930 Kw.
					Felul motoarelor	No. buc.	Puterea unitară C. P.	Puterea totală C. P.	Curent continuu Kw.	Curent Alternativ Kw.	
10	III Uz. Electrică S. A.	Grozăv.(urmare)	1930		Tb. ab.	1	14.144				
			1930		» »	1	21.760	47.056		34.600	89.546.685
		Doibrești . . .	1930	16.000	Tb. ap.	4	6.650				
11	Soc. Com. de electricitate . . .	Buhuși	1920	1.160	M. D.	3	1.900	22.810		16.000	
					Tb. ap.	1	228	2.128		1.160	350.000
		Buzău . . .	1927	800	M. D.	2	300				
12	«Electrica» Ș. A. R.	Câmpina . . .	1906	15.775	» »	1	600	1.200		800	813.335
					Tb. ab.	1	3.600				
						1	4.700				
13	Uzina electrică comunală . . .	Caracal . . .	1909	560	M. D.	2	3.300				
						1	7.000	21.900		15.775	19.713.600
						2	100				
14	» » » . . .	Carei Mari . .	1904	740	M. D.	1	260				
						1	300	760	560		658.600
					M. ab.	1	300				
15	Uzina el. și tramvaele	Cernăuți . . .	1896	6.260	» »	1	400	1.100	740		495.512
					M. D.	1	400				
					Tb. ab.	1	4.820				
16	Fabrica de ciment				» »	1	2.000				
					M. D.	4	500				
					» »	1	250	9.070	785	5.745	10.006.810
		Cernavoda . .	—	2.625	M. A.						
					M. D.			2.950		2.625	3.743.243

(Urmas)

No. crt.	Denumirea întreprinderii	Localitatea	Anul când a fost pusă în funcțiune	Puterea efectivă totală a uzinei Kw.	Puterea instalată				Generatori electrici		Energia produsă în anul 1930 Kw.
					Felul motoarelor	No. buc.	Puterea unitară C. P.	Puterea totală C. P.	Curent continuu Kw.	Curent alternativ Kw.	
17	Uzina electrică a orașului . . .	Chișinău . . .	1909	2.830	M. D.	4	160				
						1	400				
						3	600				
						2	600	4.010	2.830		5.844.054
18	» » » » . . .	Cluj	1906	4.740	Tb. ap.	3	1.200				
					M. ab.	1	350				
					» »	1	550				
					M. D.	2	600				
					» »	2	850	7.400		4.740	14.084.000
19	Uzina electrică. comunală . . .	Constanța . .	1905	1.051	M. D.	1	550				
						2	300				
						1	160				
						1	120	1.430	1.051		800.000
20	Uzina electrică comunală . . .	Craiova	1896	2.310	M. D.	3	800				
						1	450				
						2	150				
						1	300	3.450	1.670	640	3.803.173
21	Soc. de electr. pe acț. din Benediug	Dej	1910	1.550	Tb. ap.	1	450				
					» »	1	300				
					M. D.	2	400				
					« »	1	600	2.150		1.550	3.280.250
22	Soc. Anon. de electricitate . . .	Deva	1903	730	M. D.	1	600				
						1	300				
						1	200	1.100		730	986.318

No. crt.	Denumirea intreprinderii	Localitatea	Anul când a fost pusă în funcțiune	Puterea efectivă totală a uzinei Kw.	Puterea instalată				Generatori e- lectrici		Energia produsă în anul 1930 Kwo.
					Felul motoarelor	No. buc.	Puterea unitară C. P.	Puterea totală C. P.	Current continuu Kw.	Current Alternativ Kw.	
23	«Steaua Electrică» S.A.R. . . .	Florești. . . .	1923	6.300	Tb. ab.	2	4.700	9.400		6.300	22.283.000
24	Uzina electrică Comunală . . .	Focșani. . . .	1911	930	M. D.	2	300				
						1	310				
						1	500	1.440	930		(837.000
25	Uzina Comunală pt. expl. tramv. și electricității.	Galați	1900	2.570	Tb. ab.	1	2.700				((calculat)
			1930	—	—	1	800	3.500		2.570	6.000.000
26	Uzina electrică Comunală . . .	Giurgiu. . . .	1909	800	M. D.	2	400				
						1	200				
						1	80	1.080	800		750.000
27	Societatea Comunală electrică. .	Iași.	—	3.250	» »	1	1.500				
						4	800	4.700		3.250	7.108.000
28	Uzina electrică a orașului . . .	Lugoj	1900	745	M. ab.	2	160				
					M. D.	1	300				
					» »	1	450	1.070	745		1.159.730
29	Uzina electrică a Municipiului .	Oradea	1903	6.280	M. ab.	2	900				
					Tb. ab.	2	2.200				
					» »	1	3.000	9.200		6.280	8.207.500
30	Uzina electrică a comunei . . .	P. Neamț. . .	1908	885	M. D.	2	520				
						1	260	1.300		885	1.315.520
31	Uzina electrică S. A.	Pitești	1913	1.050	» »	2	200				
						1	550	950	1.050		(945.000
32	«Electrica-Ploești» S. A.	Ploești	1900	1.516	M. ab.	1	300				((calculat)
					M. D.	1	240				
					» »	1	700				

No. crt.	Denumirea intreprinderii	Localitatea	Anul când a fost pusă în funcțiune	Puterea efectivă totală a uzinei Kw.	Puterea instalată				Generatori e- lectrici		Energia produsă în anul 1930 Kwo.
					Felul motoarelor	No. buc.	Puterea unitară C. P.	Puterea totală C. P.	Curent continuu Kw.	Curent Alternativ Kw.	
33	«Electrica-Ploești» S. A. (urm.) . Uzina electrică a orașului . . .	Ploești Reghin	1900 1911		M. D.	1	1.000	2.240	1.516		3.181.520
				676	Tb. ap.	2	180				
					M. D.	1	150				
					» »	1	540	1.050		676	594.830
34	Uzina electrică comunală . . .	Roman	1908	800	» »	1	600				
						1	250				
						2	150	1.150	800		1.070.000
35	Uzina electrică a orașului . . .	Satu Mare . .	1892	765	M. ab.	2	450				
						1	220	1.120	765		1.624.650
36	«Lignitul» S. A. minieră . . .	Schitu Golești	1930	15.000	Tb. ab.	3	7.250	21.750		15.000	1.392.208
37	Uzina electrică a orașului . . .	Sebeș	1905	995	Tb. ap.	2	350				
					M. D.	1	450				
					» »	1	200	1.350		995	1.757.160
38	Uzina electrică s. p. a.	Sibiu	1896	6.100	Tb. ap.	2	350				
					» »	1	500				
					» »	2	550				
					» »	1	600				
					» »	1	680				
					M. D.	1	750				
					» »	1	1.800				
					» »	1	3.300	9.430		7.000	12.449.500
39	Soc. electrică Transilvăneană p. a. «Seta»	Sibiu	1929	1.166	M. g.	1	750				
					M. g.	1	600				
					M. D.	1	108				
					» »	1	50	1.508		1.166	1.796.680

No. crt.	Denumirea intreprinderii	Localitatea	Anul când a fost pusă în funcțiune	Puterea efectivă totală a uzinei Kw.	Puterea instalată				Generatori e- lectrici		Energia produsă în anul 1930 Kwo.
					Felul motoarelor	No. buc.	Puterea unitară C. P.	Puterea totală C. P.	Current continuu Kw.	Current Alternativ Kw.	
40	Uzina electrică a orașului . . .	Sighet	1894	1.035	M. ab.	1	450				
41	» » » »	Sighișoara. . .	1903	700	» »	1	775	1.225		1.035	640.000
					Tb. ap.	1	150				
					» »	1	100				
					M. D.	1	300				
					» »	1	400	950			
42	«Electrica» S. A. R.	Sinaia	1899	1.392	Tb. ap.	1	560		501	340	1.029.120
					» »	3	350	1.610		1.392	3.878.630
43	Uzina electrică a orașului . . .	Tg. Mureș . .	1897	2.360	» »	3	600				
					M. D.	2	300				
					M. g. s.	1	300				
44	«Târlungul» S. A. R.	Târlungul. . . (Cernat)	1923	650	Tb. ab.	1	900	3.600		2.360	3.720.650
					Tb. ap.	1	400				
45	Uzina electrică comunală . . .	Tecuci. . . .	1915	560	M. D.	1	450	850		650	2.363.175
					M. D.	2	180				
46	» » »	Timișoara . .	1884	11.543	M. D.	1	280	640	260	300	647.900
					Tb. ab.	2	5.500				
					» »	1	3.000				
					M. ab.	3	440				
					» »	1	771				
					» »	1	826				
47	» » »	Turnu Severin .	1907	768	Tb. ap.	3	660	18.897		11.543	16.867.420
					M. D.	3	120				
						2	200				
						1	375	1.135	768		671.300

INDUSTRIA ACUMULATORILOR IN ROMANIA

DE

LEON FOURNĂRAKI

Inginer

Industria acumulatorilor în România a început mai întâi ca o industrie de montaj, adică atât vasele cât și electrodele erau importate din străinătate și se montau în genere direct la instalații.

Această industrie — admițând că ar merita numele de industrie — a fost fondată în București în anul 1899 de către Societatea din Berlin «*Accumulatoren-Fabrik A. G.*» sub forma unei reprezentanțe a acestei Societăți.

Reprezentanța Societății A. F. A. din Berlin

Reprezentanța a fost condusă succesiv de mai mulți ingineri, toți români, pe cari Societatea germană îi forma în birourile și fabricile sale din Germania. Primul conducător a fost inginerul *Eugen Alcaz*, înlocuit după scurt timp cu inginerul *Emile Lollivier*, care conduse întreprinderea până în anul 1904. Acestuia îi succedă subsemnatul.

Până în anul 1907, cu ajutorul de muncitori străini, inginerii de mai sus au executat un număr considerabil de lucrări de instalații de baterii staționare la diferite centrale electrice, fie ale Statului, fie municipale sau particulare, prin fabrici, conacuri, etc.

Fabrica Leon Fournaraki

Se știe că electrodele unei baterii de acumulatori cer o înlocuire după un timp relativ scurt.

Materialul vechi care se scotea din bateriile deteriorate, nu avea în țară aproape nici o valoare. El se exporta pentru a fi tratat în vederea extragerii plumbului care revenea în țară sub formă de plăci de acumulatori. Acest transport într'una și altă direcție era legat de cheltueli enorme.

Aceste împrejurări hotărîră Societatea germană în anul 1907, de a pune la dispoziția subsemnatului capitalul necesar pentru înființarea unei mici fabrici în București, Prel. Calea Dorobanților No. 163, în apropiere de Soseaua Bonaparte. În această fabrică se instalează un cuptor de reducere, destinat la tratarea materialului vechiu și ateliere necesare fabricațiunii plăcilor negative. Acestea se compuneau dintr'o mică turnătorie cu compresor de aer, necesar turnării sub presiune, din malaxoarele pentru prepararea pastei, întrebuințate la fabricarea plăcelor negative cu chesoane (Kastenplatten) introduse atunci de curând în fabricile de acumulatori *Tudor* din Franța, Germania, Belgia, etc. și din atelierul pentru tartinajul și finisajul acestor plăci.

Această fabrică fu închiriată subsemnatului.

Plăcile pozitive erau importate mai departe din străinătate. În magaziile fabricii se ținea un stoc important din asemenea plăci.

Așa dar, inconvenientele importării electrodelor din străinătate nu erau cu totul înlăturate, mai ales din cauză că plăcile pozitive reprezintă valoarea principală a electrodelor unui acumulator.

Pe de altă parte, plăcile pozitive Planté, cu modul de formațiune întrebuințat de Societatea din Berlin (formațiune negativă) nu pot fi înmagazinate mult timp fără oarecare primejdie ca stratul de formațiune care acopere suprafața acestor plăci să nu se altereze.

În fine, lucrătorii specialiști în fabricarea acumulatorilor nu puteau fi întrebuințați decât în mod intermitent, cu lungi întreruperi între două perioade de fabricațiune.

Societatea „Tudor“

Din motivele sus arătate, a reeșit necesitatea înființării în România a unei fabrici producând ambele electrode, pozitive și negative, ceea ce cerea o investire de capital mult mai considerabil.

S'a înființat deci, în anul 1911, o Societate pe acțiuni cu un capital de 500.000,— lei, sub președenția lui ANGHEL SALIGNY*), denumită «Tudor» S. A. R. pentru Fabricarea Acumulatorilor Electrici. Numele de «Tudor» a fost dat Societății românești, ca și mai multor alte Societăți străine ocupându-se cu fabricarea acumulatorilor electrici, în amintirea lucrărilor lui *Henry Tudor*, cetățean Luxemburghez, care în calitate de consilier tehnic a lui *Busche* și *Adolph Müller*, înființă în anul 1888, în Haga (Westfalia), prima industrie mare de acumulatori electrici din lume.

Ca Director al Societății a fost numit subsemnatul, iar ca Director al fabricațiunii, D-l Inginer *Rudolf Steiner*, fost șeful exploatării fabricii de acumulatori din Hagen Westf. a Societății AFA.

Noua Societate cumpără dela Societatea AFA terenul și fabrica din București, spori întinderea terenului prin cumpărarea unui teren vecin, instalează un cuptor înalt pentru tratarea materialului vechiu, mări turnătoria, instalând cazane pentru turnătoria plăcilor pozitive și rafineria plumbului, construiește o clădire pentru formațiune și diferite clădiri pentru magazie, instalații sanitare etc.

Numărul lucrătorilor era de circa 25; motoarele electrice erau acționate prin curentul procurat dela centrala orașului, ca și curentul necesar formațiunii, care era dat de un convertizor mare.

În anul 1913, toate atelierile de mai sus erau în funcțiune.

Perioada războiului. Întreprinderea se dezvoltă în mod satisfăcător, când izbucni războiul mondial.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

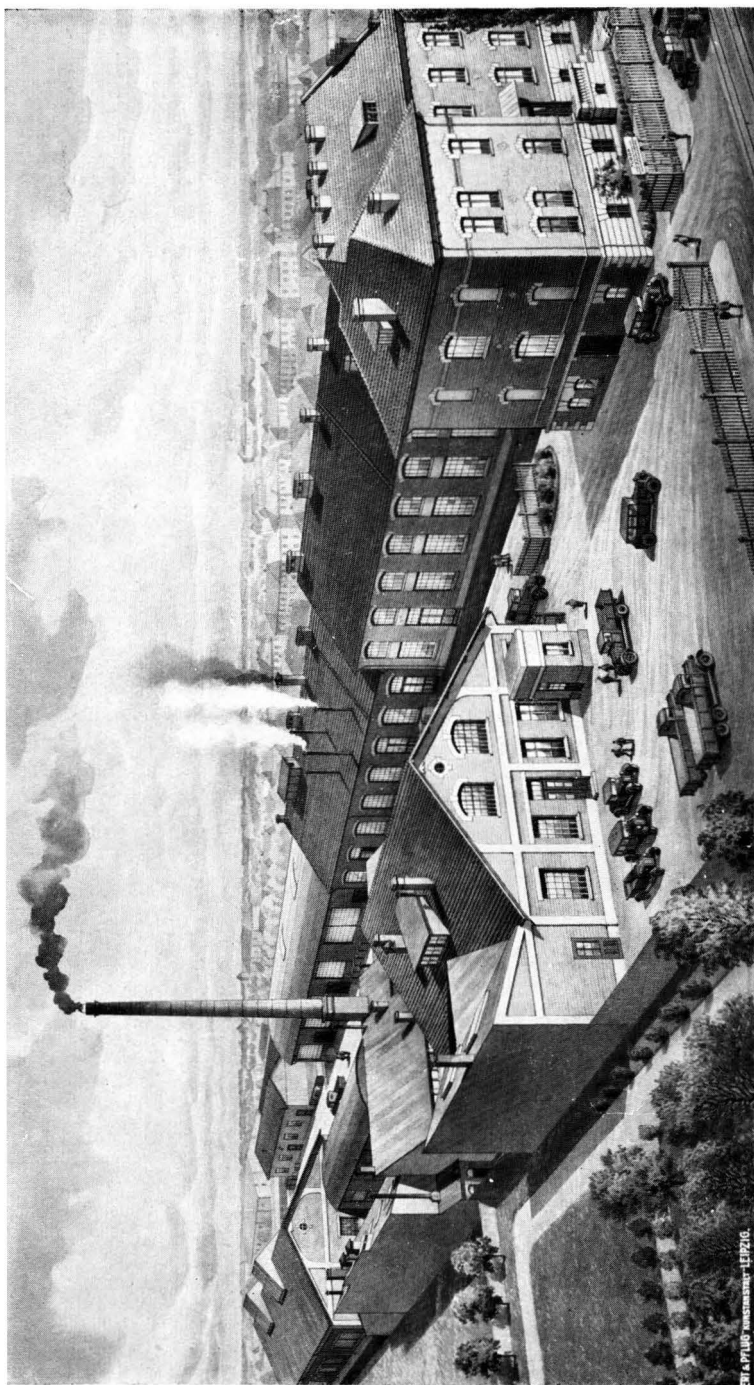


Fig. 1. — Vedere generală a fabricii de acumulatori «Tudor» S. A. R.

Dificultatea procurării materiei prime fu în curând simțită și primejdia războiului avu imediat o influență simțitoare asupra activității fabricii.

În anul 1916, la intrarea României în războiu, acțiunile Societății fiind aproape exclusiv în mâini germane, Societatea a fost pusă sub sechestru.

În timpul războiului fabrica funcționează până la căderea Bucureștilor și execută, sub administrația sechestrului, câteva lucrări pentru armată. După căderea Bucureștilor, personalul refugiat în Moldova a fost pus la dispoziția autorităților militare și a ajutat la întreținerea câtorva baterii, printre cari și cele ale Marinei Militare.

Naționalizarea fabricii. După încheierea păcii, în anul 1921, un grup de capitaliști români cumpără dela Stat acțiunile Societății sechestrate și procedă la o emisiune de acțiuni, cari fură și ele în întregime subscrise de acționari români, printre cari băncile «Creditul pentru Întreprinderi Electrice» și Banca Marmorosch, Blank & Co.

Ca Președinte al noiei Societăți rămase ANGHEL SALIGNY, iar Administrator Delegat subsemnatul. D-l Inginer *Steiner* fu reangajat ca Director al fabricii.

Totodată, s'a încheiat cu Societatea din Berlin fosta fondatoare a fabricii, un contract prin care se căpăta dela aceasta toate brevetele și procedurile posedate de dânsa, precum și sprijinul tehnic al laboratorilor sale.

Întreprinderea astfel reconstituită a avut de luptat cu greutăți enorme. Astăzi trebuie să facem o efortare de imaginație spre a vedea iarăși în fața ochilor luptele crâncene ce s'au dus pentru a pune din nou în mers o industrie atât de modestă.

În asemenea condițiuni, a trebuit să veghem ca concurența străină să nu cucerească câmpul nostru de activitate, și norocul nostru a fost că industria străină avea și ea de luptat cu mari greutăți.

Pe acele vremuri, Societatea își închipuise că noile provincii alipite, în special Ardealul, ne vor oferi un debușeu conde-

rabil. Se credea că acolo se va desvolta o industrie în raport cu numărul populației cuprinse în nouile hotare ale țării.

Evoluțiunea debuşeului spre acumulatorii transportabili. Sub aceste sugestii, Societatea își asigură un teren la Braşov, unde avea intențiunea să mute fabrica din Bucureşti. Această fabrică fusese instalată în special pentru fabricarea bateriilor staționare.

Or, dacă aproape toate bateriile din țară fusese distruse în timpul războiului, totuși abia acum s'a început a se păși la refacerea lor, fiindcă grupurile electrogene ale centralelor electrice erau și ele distruse și a trebuit ca mai întâi acestea să fie reparate sau înlocuite.

Pe de altă parte, înființarea de centrale regionale a avut de consecință că multe mici centrale au încetat de a funcționa, instalațiile pe cari le alimentau racordându-se la centralele regionale. În acelaș timp s'au suprimat și bateriile acelor mici centrale.

Trebue să relevăm, că suprimarea acelor baterii a fost în genere o greșeală, căci, dacă ele ar fi rămas să funcționeze ca baterii auxiliare, ar fi putut ajuta în mod avantajos la tăierea vârfurilor diagramei de sarcină, aducând foloase economice și centralelor regionale, și clienților acestor centrale și ameliorând totodată și siguranța funcționării instalațiilor.

Așa dar, întrebuițarea bateriilor staționare pentru centralele de forță și lumină a fost în mare descreștere după războiu.

În acelaș timp, aplicațiunile acumulatorilor transportabili s'au dezvoltat cu o iuțeală neașteptată. Astfel, în ultimii 10 ani, Societatea «Tudor» a furnizat Societății românești pentru Luminatul Electric al Trenurilor, toate bateriile cu care această Societate a iluminat întreg parcul de vagoane ale C. F. R., precum și o parte din parcul vagoanelor Companiei Internaționale de Vagoane cu Paturi.

Asemenea, un număr însemnat de baterii, în genere transportabile, fură construite de această Societate pentru centrale de telefonie și telegrafie cu și fără fir, pentru Stat sau particulari.

Tracțiunea electrică prin acumulatori a luat după războiu și în țara noastră, o dezvoltare apreciabilă.

Ea a fost aplicată:

La locomotive de manevră în industria petroliferă;

La locomotive de mină în minele de cărbuni de pe Valea Jiului;

La cărucioare electrice, întrebuințate de diferite industrii pentru transportul în ateliere, sau de Căile Ferate pentru transportul bagajelor în gări.

O aplicație din cele mai însemnate a acumulatorilor mici transportabili, este demarajul automobilelor. Societatea «*Tudor*» fabrică acumulatori pentru orice tip de automobile.

Transformarea fabricii. Fabricațiunea tuturor acestor baterii de tipuri atât de numeroase și felurite, a adus o modificare considerabilă a procedeele de fabricație și prin urmare importante transformări și mărimi ale atelierelor fabricii.

Astfel, s'a sporit topitoria prin mărirea și înmulțirea cazanelor; s'au făcut instalațiuni importante pentru fabricarea oxidelor de plumb prin diferite procedee; s'au înființat uscătorii cu încălzire centrală; s'au mărit mult atelierelor de formațiune, adăugându-se două convertizoare; s'a clădit un mare atelier de montaj și noi magazii.

Numărul lucrătorilor fiind mult mai mare, a fost necesar a se clădi noi instalațiuni sanitare.

Toate aceste instalațiuni au cerut, natural, investițiuni considerabile, așa că am fost conduși a spori mereu capitalul prin emisiuni succesive, acoperite mereu de subscriitori numai români, astfel că Societatea «*Tudor*» are astăzi un capital de lei 45.000.000,— deplin vărsat.

În anul 1925 Societatea a avut de plâns moartea Președintelui său, ANGHEL SALIGNY, care a fost înlocuit prin D-l AL. COTTESCU.

Trebue să mai semnalăm aci că în cursul anului trecut, dezvoltarea aplicațiunilor acumulatorilor transportabili a silit Societatea Tudor de a înființa un atelier special pentru fabricarea acumulatorilor alcalici. Aceștia sunt întrebuințați mai cu seamă pentru tracțiune și pentru aparatele de semnalizare ale armatei.

Organizația comercială. Fabricația nu este singura ocu-

pație a Societății Tudor. Ea a trebuit să îngrijească singură de vânzarea produselor sale.

În acest scop, a organizat birouri ingineresti, cari fac studiile necesare pentru stabilirea în diferite cazuri, a avantajelor ce le prezintă întrebuințarea acumulatorilor, întocmesc devizele și primesc comenzile.

Inginerii acestor birouri, dela războiu și până astăzi, au fost toți români: D-nii BRĂESCU, *Herda*, *Jigl*, *Opreanu*, *Reisemberger*.

Consiliul de Administrație al Societății este astăzi compus exclusiv din Ingineri români, D-nii: AL. COTTESCU, C. BUȘILĂ, L. FOURNĂRAKI. I. ȘTEFĂNESCU-RADU și N. VASILESCU-KARPEN.

Societatea Tudor îngrijește astăzi, în afară de cele 1.500 baterii întrebuințate de Căile Ferate pentru iluminatul vagoanelor, de toate bateriile staționare, de toate bateriile de tracțiune și de un mare număr de baterii de demaraj, aducând și mari servicii apărării naționale, prin întreținerea bateriilor întrebuințate de Armată și Marină.

O întreprindere pur comercială nu ar putea să îndeplinească în aceleași condițiuni această misiune gospodărească, care ar justifica existența întreprinderii în România, chiar dacă s'ar lăsa la o parte revalorificarea materialului vechiu scos din bateriile deteriorate.

Aci trebuie să semnalăm că în România există zăcămintele de plumb, tratate în stabilimentele metalurgice ale Statului din Baia-Mare, astfel că materia primă pentru electrodele de plumb se găsește în România și ar depinde numai de bunăvoința Statului ca fabricile de acumulatori să se poată alimenta din acele stabilimente.

Fabrica de acumulatori «Leonidauto»

Societatea «Leonida & Co.» din București având nevoie de multe baterii pentru demarajul automobilelor, a înființat în anul 1924 o fabrică de acumulatori în garajul său din Șoseaua Jianu.

Această fabrică a fost instalată și codusă de D-l. *Ing. Rosenthal*, român din Basarabia.

Ea s'a ocupat, nu numai cu fabricarea acumulatorilor de demaraj, dar și cu fabricarea acumulatorilor pentru telegrafie și telefonie cu și fără fir, de baterii mai mari staționare, fabricând atât plăci Planté, cât și plăci Faure.

Greutățile întâmpinate în fabricare a hotărât Societatea Leonida & Co. de a-și ceda întreprinderea Societății «EOL» în care Societatea Leonida a rămas acționară.

Sub impulsul D-lui Ing. PANAITESCU, fost Director al Școalei de Arte și Meserii din București și Administratorul delegat al Soc. EOL, această Societate a reorganizat fabrica, lăsând-o mai departe în localurile ce le ocupa până atunci.

Cu concursul Domnului Ing. *Jilg*, român din Ardeal, noua întreprindere a reușit a pune fabrica la punct și a participa în mod apreciabil la satisfacerea nevoilor pieței românești, în special pentru acumulatorii transportabili.

Fabrica Galvani

În anul 1924 s'a înființat la Timișoara de către Frații Gyori o fabrică de pile primare.

În urma dezvoltării luate de radiofonie, întreprinderea în chestiune și-a constituit o clientelă importantă pentru baterii anodice. Grație acestei împrejurări, ea a fost condusă de a fabrica și acumulatori de radiofonie pentru încălzirea filamentelor, fabricație începută în anul 1927.

În scurt timp, fabrica Galvani adaugă și fabricarea bateriilor de acumulatori anodice.

În sfârșit, la finele anului 1930, a început și construcția bateriilor de demaraj.

Alte fabrici

Afară de cele 3 întreprinderi mai sus descrise, au mai apărut în țară, după război, diferite mici fabrici, cari însă după un scurt timp au dispărut sau au încetat fabricațiunea, ocupându-se mai departe numai cu montajul sau numai cu vânzarea de acumulatori transportabili.

Astfel fabrica «Helium» la Oradea-Mare, fabrica «General-Electro-Mecanica» la București, fabrica «Muudus» la Brașov, fabrica «Forța» la București, fabrica «Zeus» la Timișoara, etc.

Viitorul Industriei Acumulatorilor Electricei în România

Viitorul acestei industrii depinde înainte de toate de sporirea debușeului.

Ea trebuie să găsească un câmp de activitate mai dezvoltat, pentru a se putea utiliza după toate normele și întrebuința toate procedurile raționale ale marilor fabrici din străinătate standardizate.

Industria acumulatorilor, mai mult poate decât alte industrii, trebuie să adopte metodele americane.

Dacă aceasta nu va fi cu puțință, industria acumulatorilor este destinată să dispară în țara noastră după cum vor dispărea și în străinătate toate fabricile mici de acumulatori.

ELECTROCHIMIE ȘI ELECTROMETALURGIE

DE

Prof. Ing. Dr. P. STAEHELIN

și

Ing. EM. BRATU

Înțelese ca totalitatea aplicațiilor tehnice ale curentului electric, pentru fabricarea produselor chimice și obținerea sau rafinarea metalelor, electrochimia și electrometalurgia au primele începuturi industriale în ultima jumătate a secolului trecut.

După rolul pe care îl are curentul electric, procedeele electrochimice și electrometalurgice sunt: electrolitice când curentul separă ioni unui compus și-i transportă separat spre electrozi (ex. electroliza soluției de clorură de sodiu, rafinarea cuprului), electrotermice când curentul electric are numai rolul de a încălzi produsele până la temperatura la care are loc reacțiunea (ex. fabricarea carburidului, fabricarea oțelurilor electrice) sau procedee mixte, în care electricitatea are ambele roluri, ridicând la început temperatura și făcând apoi electroliza materialului topit (ex. electroliza clorurii de sodiu topită, obținerea aluminiului),

Tot în spiritul definiției dela început mai înglobăm aci aplicațiile tehnice ale descărcărilor electrice obscure (efluviile) la filtrarea sau desprăfuirea electrică a gazelor și fabricarea ozonului pentru sterilizarea apei.

Până la 1876 singurele aplicațiuni industriale de acest gen erau argintarea și aurirea electrolitică, iar ca procedeu nou, rafinarea electrolitică a cuprului. Această întârziere în dezvoltarea industrială a fost cauzată de prețul scump al curentului electric, care până la 1854 când Cristofle & Co. întebuițează prima mașină dinam, era obținut scump și incomod numai cu

elemente galvanice. Dela 1872, Gramme, Schuckert și Siemens & Halske se întrec în fabricarea mașinilor electrice generatoare din ce în ce mai perfecționate.

Efectul imediat al acestei înlesniri în procurarea curentului electric, a fost instalarea uzinelor de mare putere și crearea în fiecare an de noi procedee de primă importanță.

În tabloul de mai jos dăm după Arndt și Hess anii în care au apărut primele industrii electrochimice și electrometalurgice și gradul de dezvoltare — după energia întrebuințată — la care au ajuns în 1927.

Felul industriei	Anul de apariție	K.W.O./kg.	Tone	Energia întrebuințată milioane K.W.O.
Rafinarea cuprului .	1876	2	1.600.000	350
Magneziu	1883	20	2.000	40
Aluminiu	1888	25	206.000	5.150
Hidrogen	1888	50	10.000	500
Electroliza metalelor alcaline, natriu . .	1890	15	25.000	375
Carbură de calciu . .	1892	3,2	610.000	2.000
Carborundum	1892	9	8.000	70
Fosfor	1893	10	33.000	330
Grafit electric . . .	1896	8	24.000	200
Ferrosiliciu	1900	6-15	200.000	1.300
Electrokorund . . .	1901	4	40.000	160
Acid azotic (calculat ca N.)	1905	70	40.000	2.800
Cianamida de calciu (idem)	1905	12	188.000	2.250
Zinc electrolitic . . .	1915	4	230.000	900
Aliaje de fier (ferro-aliaje)	—	5-12	80.000	600

Rezultă pentru anul 1927 o energie de 17.000 milioane Kwo ore întrebuințată de principalele industrii electrochimice și electrometalurgice.

În timpul războiului s'a impus industriilor electrochimice și electrometalurgice o mare dezvoltare; trebuiau fabricate mate-

rialele care nu mai puteau fi importate (fabricarea sintetică a acidului azotic este un exemplu caracteristic) sau materiale noi cerute de noua tehnică militară. Multe fabrici au fost create și toate au fost organizate în vederea unei producții exagerate.

După război, toată această industrie trebuia adaptată la condițiuni cu totul altele de cele de care o creiase, cu atât mai mult cu cât necesitățile războiului primau considerațiunile de rentabilitate atât de delicate pentru această industrie. Dacă se mai adaugă și agravarea progresivă a crizei generale, se vede marele merit al electrochimistilor, cari au reușit totuși să mențină fabricile și producția până în ultimii ani.

După modul de alimentare, se disting trei perioade în dezvoltarea marilor uzine electrochimice și electrometalurgice:

1. Înainte de 1900 alimentare numai prin centrale hidro-electrice.

2. După 1900 alimentare și prin centrale termice speciale; uzina dela Knapsack a dat primul exemplu.

3. Tendința actuală de a consuma energia marilor centrale hidraulice sau termice în orele când acestea dispun de exces de energie.

Electricitatea, care a dat numele secolului în care trăim și care este minunatul mijloc prin care s'a ajuns la progresul și civilizația actuală, este o energie accesibilă industriei numai când derivă din surse de energie naturală eficientă, prima condiție de existență a marilor uzine electrochimice sau electrometalurgice.

În România, exceptând câteva ateliere de galvanostegie (aurire, argintare, nichelare) și galvanoplastie, industria electrochimică și electrometalurgică a fost adusă de Ardeal, unde condițiuni speciale o creiase înainte sau în timpul războiului. Situația economică din ce în ce mai rea de după război, au făcut ca aceste industrii să rămână toate în starea în care erau la 1918.

Electrochimia.

Cantitățile mari de metan și avantajile de transport și de ardere pe care el le oferă, au decis vechia monarhie Austro-Ungară să încurajeze construcția în centrul Transilvaniei, în

preajina războiului, a 2 fabrici electrochimice, singurile întreprinderi de acest gen pe care le avem.

Fabrica Solvay din Turda. La Uioara (Ocenele Mureșului) exista încă din 1896 o fabrică înființată de Solvay & Co. din Bruxelles, în unire cu Verein für Chemische und Metallurgische Produktion din Aussig, care producea sodă calcinată și cristalizată, prin procedeele chimice Solvay. Dându-și seama de calitățile excepționale ale gazului metan, acest consorțiu (Solvay posedă în 1920, 28 de fabrici în Anglia, America, Germania, Belgia, Spania și Italia) și-a propus construirea unei fabrici electrolitice la Turda. În 1912 s'a început construcția și în 1914 fabrica a intrat complet în funcțiune. Pentru aducerea gazului metan, elementul vital al fabricii, s'a construit împreună cu fabrica de ciment din Turda, prima conductă de gaz metan din Transilvania. Această conductă, dela Sarmaș la Turda (52 km.), a fost apoi prelungită până la Uioara, unde cealaltă fabrică Solvay se transforma, înlocuind arderea cărbunilor cu metan.

Fabrica are de scop obținerea produselor de descompunere electrolitică a soluției de clorură de sodiu.

Soluția de sare naturală ajunge în băile de electroliză, formate din câte două celule distincte: celula de electroliză, în care are loc descompunerea electrolitică a soluției de sare în clor care se degaje în anodul de grafit și se captează (celula fiind ermetic închisă) și sodiu care intră imediat în amalgam cu mercurul, care formează și catodul celulei. Acest amalgam trece în cealaltă celulă (de leșie) unde este descompus cu apă; se obține hidrat de sodiu și hidrogen (care se captează separat). Mercurul rezultat este transportat mecanic din nou în celula de electroliză, unde ciclul reîncepe. Fabrica este construită pentru următoarea producție anuală:

Sodă caustică	2.400 tone
Hipoclorit de calciu	4.800 »
Acid clorhidric	1.200 »
Clor lichefiat	450 »
Hidrogen	150.000 mc.

Deasemenea fabrica ar mai putea produce tetraclorură de carbon.

Producția efectivă este cam $\frac{2}{3}$ din cea de sus.

S'a exportat hipoclorit de calciu și clor lichid în Ungaria, Bulgaria, Polonia și Cehoslovacia.

În mersul normal, fabrica consuma anual 15 milioane metri cubi de metan, care se vinde azi cu 0,50 lei mc., dela 0,10 cât era în 1922. Puterea uzinei de forță este 4360 C.P. Fabrica întrebuințează aproximativ 200—300 lucrători și funcționari.

Capitalul social a fost mărit treptat ajungând acum — împreună cu fabrica dela Uioara — la 400.000.000 lei hârtie (1930).

Fabrica Nitrogen din Diciosânmartin (Societate anonimă pentru îngrășăminte și produse chimice), este cea mai mare uzină chimică din țară. Scopul acestei fabrici a fost folosirea gazului metan ca materie primă și combustibil, pentru fabricarea îngrășămintelor chimice azotate. Incepută la 1916, fabrica a intrat în producție un an mai târziu. D-l Prof. *P. Staehelin* având în această fabricație o practică îndelungată la fabrica din Knapsack, a fost însărcinat cu proiectarea, apoi cu conducerea lucrărilor de instalație și după terminare, cu direcția tehnică a uzinii până în anul 1920, când i s'a încredințat catedra de chimie tehnologică și electrochimie la Școala Politehnică din București.

Fabrica are patru părți distincte: uzina electrică, fabrica de carbid, fabrica de azot și cianamidă de calciu și fabrica de hidrat de sodiu.

Uzina electrică era până în anul 1930 cea mai mare uzină electrică din țară și principalul client al societății pentru exploatarea gazului metan, având un consum zilnic de aproape 200.000 mc.

12 cazane — 6 Babcock-Wilcox și 6 Garbe — lucrând sub 12 atm. și având o suprafață totală de încălzire de aproape 6000 mp., alimentează 4 turbine — 2 Parson și 2 Zoelly — cuplate direct cu câte un generator cu o putere totală de 30.000 C. P.

Metanul este adus dela Saroș pe o conductă de 11 km. (400 mm. Ø.). Statul ungar vindea gazul metan cu 0,8 Heller, mai târziu prețul lui a crescut. Randamentul în energie al uzinei electrice a fost îmbunătățit: consumul pe kw.oră a scăzut de la 1,0 la 0,7 mc. metan.

Fabrica de carbid. Varul produs prin arderea pietrei de var

într'un cuptor rotativ, este amestecat cu cărbune de lemn și transformat în carbid prin topire la 2000° în două cuptoare electrice Helfenstein, cu o producție totală zilnică de circa 85 tone și un consum de 6.000 K. W. fiecare.

Cu această ocazie amintim o perfecționare necesară în fabricarea carbidului, sau în genere la toate procedeele electrotactice: întrebuințarea electrozilor continui Söderberg. Primiți cu mult scepticism la început, au reușit treptat să se introducă mult în industrie, ajungând în 1925 să fie întrebuințați sau proiectați pentru o putere totală de peste 600.000 K. W. Procedul constă în prelungirea continuă a electrodului în funcțiune pe măsură ce este consumat, prin stamparea pe loc a materialelor brute (cocs de petrol, gudron deshidratat, etc.). Această parte brută a electrodului, este apoi calcinată progresiv pe măsură ce înaintează spre zona incandescentă. Principalele avantagii sunt: 1. puțința fabricării în uzină, din materiale indigene, a electrozilor cumpărați scumpi din străinătate, 2. independența procurării electrozilor în timp de războiu, 3. mersul continuu al fabricației, fără perioadele de intrerupere pentru înlocuirea electrozilor consumați, de unde rezultă o mare economie de energie, și 4. consum mult mai mic de electrozi prin lipsa resturilor (20 %) cari rămâneau din electrozii vechi.

Deși înlocuit treptat în întrebuințările lui principale: lumina orașelor, automobilelor, minelor, sudura autogenă, de curentul electric, carbidul rămâne totuși punctul de plecare pentru numeroase sinteze organice (alcoolul, acidul acetic, etc.) a căror dezvoltare este încă în progres.

Fabrica de azot și cianamidă de calciu. Carbidul măcinat și amestecat cu clorura de calciu (preparată în fabrica de hidrat de sodiu), care are rolul de catalizator, este încălzit și pus în contact cu azotul. Acesta este obținut în stare de puritate în fabrica propriu zisă de azot, unde arzând metanul cu aer în condițiuni de ardere cât mai apropiate de cea teoretică, și după eliminarea din gazele de ardere a bioxidului de carbon și vaporilor de apă, rămâne azotul în stare suficient de pură.

Carbidul se combină cu azotul, producând cianamida de calciu. Reacțiunea are loc în cuptoare tunel (45 m. lungime)

după brevetul *P. Staehelin*, (D. R. P. 282.213) luat la Knapsack în anul 1915.

Acest brevet constă în purtarea amestecului de carbid și clorură de calciu, în mod mecanic pe bandă transportoare sau în vagonete, dealungul unui tunel, unde este expus acțiunii azotului care înaintează în contra-curent. Carbidul parcurge pe rând zona de încălzire, zona de reacțiune și zona de răcire. Reglarea temperaturii se face cu becuri de gaz exterioare și prin adăogare de azot rece în zonele necesare. Acest procedeu, comparat cu vechea metodă intermitentă a retortelor, are toate avantajile mersului continuu de fabricație; în plus, supravegherea și reglarea ușoară a procesului de azotare, precum și așezarea carbidului în cutii relativ mici, pentru o bună pătrundere a azotului în masa lui, permit obținerea unui produs superior și omogen cu un conținut de azot de 20—23%. Acest brevet a fost cu succes aplicat la Knapsack, Dicioșânmartin și Lonza (Germania și Elveția). Cele 4 cuptoare ale fabricii Nitrogen produc zilnic 100 — 120 tone de cianamidă, cu 20—21 % azot.

Fabrica transformă mai departe o parte din cianamida de calciu în amoniac, prin descompunere cu apă sub 20 atm. Această fabricație este realizată numai în mic la Nitrogen. Prin oxidare, amoniacul trece în acid azotic. Această ultimă instalație proiectată, nu a fost până acum realizată.

Azotul, unul din elementele cele mai puțin maniabile ale chimiei, este însă «pâinea agriculturii» și a războiului. Până la începutul războiului toate țările Europei erau pentru acest produs tributare Americii de Sud, care prin depozitele ei din Chili le «alimentau». La început de nevoie, apoi prin rentabilitate, Germania și mai târziu celelalte țări, și-au dat seama de posibilitățile utilizării cantității inepuizabile de azot din atmosferă, pentru înlocuirea celui adus, sau imposibil de adus, dela antipodul locului de consumație. Dintre procedeele sintetice industriale, pentru fabricarea produselor azotate (în special acid azotic), procedeul cianamidei de calciu are avantajul comercializării produselor intermediare (varul, carbidul, cianamida de calciu, amoniacul) și utilizarea unei aparaturi mai

robuste și nu prea sensibile în comparație cu celelalte procedee mai economice.

Fabrica de hidrat de sodiu mai obține ca produse secundare: clor lichid, clorat de potasiu și clorură de calciu. De asemenea are o mică instalație pentru electroliza apei, fabricând oxigen și hidrogen.

Clorura de sodiu în soluție, este electrolizată în celule Billiter-Siemens, cu diafragmă orizontală. Dela catodul de fier curge o soluție sărată de hidrat de sodiu, care se separă de sare și se evaporă. La anod se desvoltă clorul, care este captat și trecut apoi în rezervoarele de hidrat de calciu, unde se formează clorura și cloratul de calciu. Cei doi corpi se separă prin diferența de solubilitate, iar cloratul de calciu este transformat cu clorură de potasiu, în clorat de potasiu. Sunt patru serii de 60 de celule cari pot produce zilnic 15 tone de hidrat de sodiu, 12 tone clor și 20.000 mc. hidrogen. Pentru electroliză, curentul continuu este obținut prin 7 agregate de câte 500 k.W., din curentul alternativ al uzinei electrice.

Capacitate de producție este :

Carbid	25.000 tone
Cianamidă de calciu . . .	30.000 »
Amoniac	300 »
Hidrat de sodiu	6.000 »
Clorură de calciu	6.000 »
Clorat de potasiu	500 »
Oxigen	30.000 mc.

Acastă producție nu a fost niciodată atinsă; ea este în mijlociu între 30—40% din datele de mai sus. Fabrica ocupă în total 500—700 lucrători și funcționari.

Numeroși elevi ai Școlii Politehnice și-au făcut practica de vară în uzinele Nitrogen. La organizarea viitoare a fabricii, se vor rezerva un număr însemnat de locuri inginerilor români.

Electrometalurgia este în România încă mai slab reprezentată decât electrochimia.

Uziniile electrolitice dela Baia Mare. Singurul exemplu de instalație nouă electrometalurgică, este uzina electrolitică pen-

tru rafinarea aurului și argintului dela Baia-Marc, pusă în producție în Noemvrie 1924.

Aci sunt rafinate aliagele de aur și argint obținute de la exploatările statului din regiunea Baia Mare. Minereurile scoase din minele statului dela Valea Roșie, Dealul Crucii, Baia Spirei, Capnic, Baiuț, Văratie și Rodna Veche, sunt concentrate și eventual amalgamate în stațiunile locale, sau trimise la uzinele metalurgice dela Firiza de Jos și Strâmbu, cari obțin aliajele impure de aur și argint cu încă 1—3 % impurități (staniu, fier, arsenic, nichel, antimoniu, etc.). Separarea aurului și argintului în stare de mare puritate, se face pe cale electrolitică.

Aliajul impur de aur și argint este turnat în plăci, cari formează apoi anozii băilor electrolitice. Condițiile electrolizei sunt astfel alese, încât argintul să treacă la catodi (plăci subțiri de argint rafinat) iar aurul și o parte din impurități să se adune sub formă de noroiu anonic, în sacii de pânză puși în acest scop în jurul anozilor. Din acest noroiu se toarnă anozii pentru electroliza aurului, care se depune în stare de puritate pe catodii formați din plăci subțiri de aur rafinat. Se obține astfel aur și argint cu titrul 1000 ‰.

Capacitatea de rafinare a uzinei de la Baia Mare este de 1000 kg. aur și 4000 kg. argint.

Electrometalurgia ferului. Incepând din 1900, când Héroult introduce cuptorul electric pentru fabricarea oțelurilor, serviciile electricității în metalurgia ferului sunt din ce în ce mai apreciate. Numărul de cuptoare, care era de 160 în 1913, crescuse la 1.000 în 1924, atingând unități de câte 75 tone. În România, uzinele Reșița fabrică anual aproximativ 600 tone de oțel electric, cu un cuptor Héroult de 6 tone (tipul cel mai curent întrebuințat); deasemenea Industria sârmei S. A. din Câmpia Turzii are un cuptor electric Héroult de 1,5 tone cu o consumație de aprox. 350 KW.

Calitățile superioare ale oțelurilor electrice, derivă din puțința dozării precise a componentelor, din posibilitatea eliminării complete a gazelor din material și micșorării conținutului de fosfor sub 0,02 %.

Cuptoare electrice speciale permit deasemenea fabricarea

ferro-aliajelor: ferro-siliciu, — wolfram, — molibden, — mangan, — crom, — vanadiu, — zircon, — uran, — fosfor, etc., pentru cari zilnic se ivesc noi aplicațiuni în tehnica modernă.

Tot la industria electro-metalurgică amintim în treacăt atelierele de aurit, argintat și nichelat; deasemenea procedeul nou (1925) de cromare, cu ajutorul căruia se obțin straturi subțiri (10 microni) cari rezistă mult mai bine agenților de ruginire decât cele de nichel.

Ca dovadă a diversității serviciilor pe care electricitatea le oferă industriei chimice, vom arăta aplicațiunile curenților de înaltă tensiune (a efluvilor): desprăfuirea electrică și prepararea ozonului.

Filtrarea sau desprăfuirea electrică apare la 1907 în America, introdusă de Cotrell și la 1913 în Germania, unde este perfecționată de Moeller și Soc. Lurgi Frankfurt a/M., care instalează până la 1929 peste 1.000 de filtre electrice. Ele recuperau numai în industria metalurgică zilnic 200.000 kgr. de material, a cărei valoare anuală se ridică la 13 milioane Mărci. Tot în 1929, cele aproximativ 600 instalațiuni montate de Siemens & Schuckert epurau în fiecare oră 22 milioane metri cubi de gaze diferite.

Gazul care trebuie epurat trece prin turnuri sau camere, unde este supus unui câmp electric, obținut între 2 electrozi cu curent continuu de 40.000—60.000 volți. Ionizarea gazului are de efect depunerea suspensiilor ce antrenează, pe electrodul pozitiv, de unde sunt eliminate mecanic.

Se epurează în acest mod: gazele de ardere pentru evitarea fumului, sau depunerea prafului prețios ce antrenează — fabricile de ciment, — gazele furnalelor înalte, în special când sunt întrebuințate în motoarele cu explozie, gazele dela distilarea cărbunelui și lemnului pentru eliminarea gudroanelor, ca să nu menționăm decât puține din multele și diversele aplicațiuni. După voință se pot precipita 90—98 % din materialele cari sunt în suspensie.

În România, filtre electrice sunt în funcțiune la fabrica de ciment Titan din București și la uzinele metalurgice ale statului dela Firiza de jos, unde trei filtre epurează pe oră 24.000 mc. de gaze dela arderea piritelor, recuperând canti-

tăți mari de praf bogat în aur și argint. Mai sunt în proiecție la fabrica de ciment Fieni și la fabrica de acid sulfuric «Mărășești» din Valea Călugărească.

Mai puțin importantă și pe cale de a fi complet înlocuită prin sterilizarea cu clor, este fabricarea ozonului pentru sterilizarea apei.

Care va fi viitorul industriei electrochimice și electrometalurgice în România? Este greu de afirmat ceva pentru viitor, într'un timp când situația economică mondială și națională este caracterizată prin nesiguranță și când orice investire de capital devine imposibilă, datele calculelor de rentabilitate schimbându-se dela o zi la alta. Industriile de care ne ocupăm necesită mari investițiuni de capital și uriașe centrale electrice. Deacea considerațiunile ce urmează sunt făcute numai pe baza bogățiilor în materii prime și energie ale țării și pe baza dezvoltării normale a necesităților. Nu au putut fi ținute în seamă fenomenele economice precipitate actuale, cu toate formele lor de supraproducție, subconsumație, dumping, etc.

Mai importante pentru industria mare electrochimică și electrometalurgică decât bogățiile miniere și calitățile materiei prime, sunt posibilitățile de obținere cftină a curentului electric, sufletul acestor industrii. Și aci fraza clasică — România este una din țările cele mai bogate — își are locul. Dispunem de căderi de apă puternice și de rezerve considerabile de cărbune brun, petrol și metan.

Toate aceste surse de energie nu vor putea fi — totuși — rentabile pentru marea industrie electrochimică și electrometalurgică, de cât când vor putea scobori prețul unui kilowat oră la 1—2 centime aur. Deacea, în planul general pentru electrificarea țării ar trebui prevăzute regiuni industriale, cari ar absorbi excesul de energie al marilor centrale hidraulice și termice. Aceste regiuni ar fi:

Regiunea exploatării gazului metan, unde industria importantă ar fi electroliza sării și derivate.

Regiunea bazinului Jiu de exploatare a cărbunelui brun, cu industriile principale: carbid, cianamidă de calciu, și acid azotic.

Regiunea cataractelor Dunărei la Orșova, deși în condițiuni ideale din punct de vedere al energiei și transportului, așezarea ei, prea la marginea țării, o face deocamdată neprielnică unei dezvoltări industriale.

De viitor industrial apropiat va fi însă regiunea munților Bihor, unde rezerve importante de bauxită apreciate între 2,5 și 10 milioane tone, se vor impune pentru fabricarea în țară a aluminiului și sărurilor de aluminiu.

Regiunea minieră dela Baia Mare oferă dezvoltării industriei electrometalurgice minereurile sale de zinc.

Literatura consultată:

1. *P. Bogdan*. Introducere în electrochimie. 1928
2. *C. Laxu*. Les entreprises de Baia Marc. 1928
3. *M. Nițescu*. Monografia fabricii de produse chimice din Diciosânmartin. 1920
4. *I. RARINCESCU *)*. Electrificarea României. 1930.
5. *K. Arndt*. Technische Electrochemie. 1929.
6. *I. Billiter*. Technische Elektrochemie. 4 vol. 1928.
7. *V. Engelhardt*. Handbuch der technischen Elektrochemie. 1931.
8. *M. Pirani*. Elektrothermie. 1930.
9. *Ullmann*. Enzyklopädie der technischen Chemie. 2. Aufl
10. Berichte der zweiten Weltkraftkonferenz. 1930.
11. Diverse articole, broșuri, etc.

*) In tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

INDUSTRIA ELECTROTECNICA LA NOI

DE

Prof. Dr. PLAUTIUS ANDRONESCU

Considerațiuni generale.

Posibilitatea de creare și dezvoltare a unei industrii electrotehnice, e în strânsă legătură, mai întâiu, cu înființarea de centrale electrice, cari formează sursa de energie electrică, apoi cu prețul unitar al acestei energii, și în fine cu recrutarea personalului tehnic, și al lucrătorilor calificați unei astfel de industrii.

În măsura în care se prezintă consumul energiei electrice, se va putea aprecia, dacă acest consum a putut fi prielnic sau nu, necesității de creare a unor astfel de industrii.

Evenimentele politice survenite în Europa în ultimii cincisprezece ani, ne pun în situația, de a împărți timpul în două perioade și anume, în aceia de înainte și după războiul mondial.

Vom considera așa dar prima perioadă în intervalul de timp dela înființarea primei centrale electrice în vechiul regat, până în anul 1914. A doua perioadă o vom începe cu anul 1918, anul întregirii neamului românesc.

Din literatură ¹⁾ reese că în vechiul regat, prima centrală electrică de curent continuu a fost construită în București în anii 1888—1891 pentru iluminatul orașului.

Până în anul 1914 s'au construit în vechiul regat, centrale electrice de o putere totală de circa 40.000 KW. cu un consum anual de circa 80.10⁶ KWh.

1) Buletin. Schweizerische Elektrotechnischer Verein No. 8, 1930. Elektrizitätsversorgung in Rumänien, von G. M. Blank ingenieur und Dr. Ing. DORIN PAVEL*) Bukarest.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

În perioada de după războiu se observă, față de prima perioadă, o creștere mult mai rapidă a producției de energie electrică. La finele anului 1928 se constată, în vechiul regat o producție totală de energie electrică de o putere de 96.000 KW. cu un consum anual de $156 \cdot 10^6$ KWh., iar în teritoriile alipite o producție de 131.000 KW. cu un consum anual de $241 \cdot 10^6$ KWh.

În ceea ce privește repartizarea pe toată țara a consumului de energie electrică, remarcăm că aproape 57 % din energie, se consumă în regiunile petrolifere, apoi în uzinele societăților anonime Reșița și Nitrogen din Dicioșanmartin și în fine în orașele cele mai mari în frunte cu Bucureștiul, după care urmează Timișoara, Cluj, Sibiu și Cernăuți.

Restul de 43 % din energie e consumat în cea mai mare parte pentru iluminatul celorlalte orașe din țară.

Pentru a vedea în ce raport stă întrebuințarea energiei electrice la iluminat, față de aceea utilizată la forța motrică să urmărim consumul în București, care anual e de $55 \cdot 10^6$ KWh. și a cărei repartizare se face în felul următor: lumină 44 %, tramvaiele comunale 29,3 % și forța motrică 26,7 %.

Din statistica uzinelor electrice din România, care din anul 1922 apare anual în mod regulat, se observă că atât la stabilirea felului de curent, cât și a mărimii tensiunii electrice nu s'a urmat nici o normă bine stabilită, care dealtfel exista în străinătate și cari la noi nu a fost introdusă decât în ultimul timp.

De aci a urmat înființarea unui mare număr de centrale cu diferite tensiuni electrice. Pe de altă parte din totalul de 155 centrale electrice, ce există actualmente în toată țara, sunt numai 49 de centrale cu o putere mai mare 500 KW. Se observă că mai toate centralele sunt situate în centrul lor de consumație, fără să fi avut în vedere, o eventuală punere în paralel a mai multor centrale, putând astfel realiza utilizarea energiei, sub o formă mai rentabilă.

Prețul unitar al energiei variază între 0,12 și 0,75 fr. elv./KWh pentru lumină și între 0,07 și 0,62 fr. elv./KWh pentru forța motrică.

În comparație cu prețul unitar din Elveția care oscilează

între 0,10—0,40 fr. elv./KWh pentru lumină și între 0,03 și 0,10 fr. elv./KWh. pentru forță, reese că la noi cu actualul tarif, o dezvoltare în stil mare a utilizării energiei electrice, în special în domeniul încălzitului electric, e o imposibilitate.

Condițiunile de dezvoltare a industriei electrotehnice naționale.

Din cele arătate până aci, tragem următoarele concluzii generale:

Inființarea de centrale electrice la noi în prima perioadă, a avut loc tocmai în timpul când în Europa, în special în Franța și în Germania, utilizarea energiei electrice era încă la începutul ei.

Primele consumații ale energiei electrice, făcându-se în domeniul iluminatului, care prezenta avantajii față de celelalte procedee întrebuințate pe atunci, a găsit și la noi destui adepți, încât fabricile străine au putut fără greutate să-și introducă produsele lor și pe piața noastră.

Pe timpul acela o creare de industrie electrotehnică națională, nu prezenta nici o șansă serioasă de reușită cu atât mai mult cu cât ne lipsesc complet elementele tehnice absolut necesare unei astfel de dezvoltări.

Din tabloul ce urmează putem urmări, în ce măsură au fost importate la noi din străinătate, în decursul a 17 ani dela 1914—1930, mașini, aparate, instrumente și materiale electrice.

Din acest tablou reese că față de consumul cel mic de energie electrică, importul produselor electrice străine, poate acoperi cu prisosință necesitatea noastră în astfel de fabricate.

Din acest punct de vedere, nu se vede o posibilitate de creare a unei industrii indigene.

Fabricile mari din străinătate cari în decursul timpului căpătaseră în fabricație o experiență serioasă, au reușit pentru produsele lor de bună calitate, să obțină la noi o desfacere sigură.

În astfel de împrejurări, ne mai întrebăm, dacă totuși era posibil să ia ființă în țara noastră astfel de industrii.

A N I I	MAȘINI ELECTRICE ȘI TRANSFORMATORI		APARATE ELECTRICE		I N S T R U M E N T E ELECTRICE		MATERIAL ELECTRIC	
	KGR.	L E I	KGR.	L E I	KGR.	L E I	KGR.	L E I
1914	1.243.329	5.928.356	53.135	379.185	—	cuprinse in coloana 5	200.744	2.007.440
1815	476.003	2.343.376	8.630	132.340	—	»	75.808	1.137.120
1916	—	Războiul	—	—	—	—	—	—
1917	—	»	—	—	—	—	—	—
1918	—	»	—	—	—	—	—	—
1919	375.757	11.358.000	17.867	1.460.000	—	cuprinse in coloana 5	129.944	6.587.000
1920	1.520.064	39.812.000	42.587	2.463.000	—	»	212.789	13.727.000
1921	4.019.604	108.897.000	149.798	13.708.000	—	»	664.705	45.332.000
1922	4.448.136	154.298.000	201.380	21.035.000	—	»	732.551	54.050.000
1923	2.474.342	177.839.000	140.535	17.936.000	—	»	765.122	61.210.000
1924	1.837.629	195.421.000	115.238	18.913.000	—	»	656.526	62.370.000
1925	1.736.671	170.904.000	221.555	33.271.000	—	»	763.590	76.359.000
1926	2.187.956	249.039.290	339.785	388.634.000	55.612	40.213.600	661.643	182.955.460
1927	2.017.014	194.377.000	142.939	89.981.000	61.637	27.119.000	563.301	140.504.000
1/2 an 1928	1.225.509	122.285.027	57.615	43.731.940	37.110	14.844.000	527.571	120.552.970
1929	1.611.542	207.911.843	198.754	144.956.504	57.660	22.714.158	534.874	114.762.862
1930	2.582.600	267.315.000	487.300	221.132.000	100.900	43.117.000	870.300	190.809.000

Am văzut că în perioada de înaintea de războiu, orice fabricație indigenă era exclusă.

În perioada de după războiu, atunci când prin teritoriile alipite, țara care fusese eminentă agricolă, devenise în parte și industrială, elementul tehnic român necesar creării unei industrii electrotehnice, a putut fi găsit binențeles nu tocmai într'un număr suficient, dar totuși se putea face un început.

E de remarcat că aportul cel mare în lucrători calificați ni l-a dat Transilvania unde a și luat ființă două industrii importante: fabricile de mașini electrice încorporate uzinelor Reșița și Energia S. A. R. din Cluj și Timișoara cu sediul social în București.

Cele două fabrici și-au început activitatea prin reparații și rebobinaje de motoare și transformatori, ce se găseau în exploatare. La unele din centralele electrice, cari au fost construite fără a se ține seamă de dezvoltarea căreia trebuiau să facă față, s'a găsit necesar, în amplificarea lor, să se modifice și tensiunea, dând astfel ocazia, la lucrări de rebobinaje. Pe de altă parte, înființarea și dezvoltarea ce o luaseră în ultimul timp, tot felul de industrii mici, necesita în mod urgent, pe lângă mașini electrice în special de tipuri mici, și tot felul de aparate și materiale electrice de instalațiuni cari se puteau fabrica avantajos la noi în țară. Producția acestor fabrici, pentru a putea fi rentabilă, se limitează așa dar la construcția mașinilor și transformatorilor electrice de tipuri mici și a aparatelor și materialelor electrice în strânsă legătură cu instalația motoarelor.

Concurența străină a dus și duce contra fabricelor indigene o luptă dâră.

Prin faptul că puteau intra în țară fără nici un control, mai ales după războiu, tot felul de fabricate electrice bune și rele, cari din lipsa unei instituții de încercări, nu puteau fi apreciate de către cumpărători la adevărata lor calitate, concurența profita de aceasta, punând în vânzare fabricate străine mediocre cu prețuri mai avantajoase ca ale produselor indigene.

În domeniul electrotehnicii în vederea normalizării fabricațiunii, se stabiliră în străinătate anumite prescripțiuni in-

ternaționale, cari precizau condițiunile tehnice ce trebuiau să le îndeplinească produsele electrice de bună calitate.

La noi însă astfel de prescripțiuni nu puteau avea nici un efect, deoarece lipsea posibilitatea de a le aplica.

Pentru a înlătura primejdia ce se crease astfel, industriei noastre indigene, prin neîncrederea ce se răspândea în mod sistematic de către concurență, asupra fabricatelor noastre, s'a înființat pe lângă școlile politehnice din București și Timișoara, laboratorii speciale pentru încercarea mașinelor, aparatelor și materialelor electrice. În felul acesta s'a dat posibilitatea de a se putea documenta în mod obiectiv și precis, calitatea produselor indigene.

Aceste laboratorii mai au însărcinarea de a veghea ca produsele străine importate la noi să fie sortate după calitatea lor, ca astfel să se poată împiedeca concurența făcută industriei noastre prin produsele de proastă calitate de proveniență străină.

Afară de cele două industrii arătate mai sus, au mai luat naștere ateliere mai mici, cari s'au limitat numai la lucrări de reparații. Printre acestea cele mai importante sunt:

«A. E. G.» București	Atelierele Soc. «Electrica»	Câmpina
«Volta» Cernăuți	»	» Steaua-Română »
«Ohm»-Arad	»	» Astra-Română »
Ing. Hossu-Timișoara	»	Ing. PASTIA *)

Aruncând o scurtă privire asupra factorilor cari determină dezvoltarea sănătoasă a unei astfel de industrii, se constată că ei, în decursul perioadei de după războiu, nu au fost cu totul favorabili.

Sunt trei factori de cari depinde reușita înființării și dezvoltării unei astfel de activități industriale:

1) Personalul tehnic, inclusiv lucrătorii, să fie pregătiți unei astfel de specializări tehnice, să fie disciplinați și în ceea ce privește salarizarea lor, să se ducă o politică unitară, în legătură cu toate industriile din țară.

2) Atât capitalul de investiții cât și cel de exploatare să fie ieftin și finanțarea să se facă pe termen lung.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

3) Transportul materialelor pe căile ferate să se facă cu înlesnire și îngrijire.

Tarifal vamal cu procedeele de vămuit, să nu împiedice importul din străinătate a materialelor prime necesare fabricațiunei.

Concursul loial și eficae ce trebuie să-l dea Statul, atât la aprovizionarea sa cu produsele indigene cât și la stabilitatea legilor și a diferitelor tarife în baza cărora se calculează rentabilitatea producăiunii.

În general se poate afirma cu precizieune, că cei trei factori de mai sus, nu au putut să corespundă unei desvoltări sănătoase a acestor industrii. Statul e dator să intervină și să vegheze, ca avuția colectivității să devină productivă în mod continuu, și desvoltarea ei să se facă pe cale normală, înlăturând pe cât posibil aplicarea procedeeelor forțate.

Situația actuală a industriei naționale.

Singura industrie electrotehnică, ce se menține actualmente, e fabrica de mașini și aparate electrice din Cluj, a societății Energia.

Aceasta se datorește conducătorilor ei, cari au reușit să normalizeze fabricatele conform prescripăiunilor internaționale.

La această reușită a contribuit în primul rând, munca rodnică și pricepută a personalului tehnic și comercial în colaborare cu câțiva maeștri și lucrători specialiști, pe cari societatea a reușit să-i achiziționeze.

Societatea Energia poate furniza azi, conform prescripăiunilor V. D. E., mașini de curent continuu și alternativ (monofazic și trifazic) împreună cu aparatele necesare ca întreprupători, reostate de pornire, de regulare etc. până la o putere de 100 KW, și transformatori până la 1000 KVA și 10.000 Volți.

TRAMVAIELE ȘI MIJLOACELE DE TRANSPORT IN COMUN IN DECURSUL ULTIMILOR 50 ANI

DE

Ing. GH. EM. FILIPESCU
Director General al Societății Comunale
a Tramvaielor București

Viața modernă, în care interesul economic primează, s'a dezvoltat cu o iuțea necunoscută până acum. Mijlocul necesar acestei dezvoltări este transportul. Pentru înlesnirea schimbului de mărfuri a trebuit ca mijloacele de transport pe apă și pe uscat să ia o astfel de dezvoltare în cât ele să facă față acestei nevoi economice.

Cu drept cuvânt s'a spus că astăzi civilizația unui popor se măsoară după mijloacele sale de transport.

În orașe aceste mijloace de transport s'au dezvoltat în o măsură mai mare pentru că ele fiind sediul tuturor marilor instituții comerciale, industriale, culturale, administrative, etc. fac ca viața să fie mult mai intensă ca în restul țării.

Unul din transporturile cele mai importante cari se fac în orașe, este transportul de călători. Pentru a-l înlesni, s'a recurs la cel mai economic sistem și anume transportul în comun al călătorilor.

Primele începuturi de transport în comun în țara noastră s'au făcut în București. Primăria Capitalei, prin actul de concesiune 6495 din 3/15 Iulie 1871, aprobat prin decret domnesc, dă dreptul lui *H. H. de Mervée Stăde* să construiască «*drumuri de fer americane*» și să le exploateze timp de 45 ani adică până la 3/16 Iulie 1916.

Prin actul de concesiune pentru aceste drumuri de fer americane, concesionarul avea dreptul de a așeza linii și a circula

vagoanele sale trase cu cai pe toate străzile, afară de câteva stabilite dela început.

Tot prin același articol concesionarul eră obligat, ca după 5 ani dela punerea în circulație, să plătească casei comunale de fiecare vagon de pasageri aceleași taxe ca și trăsurile publice cele mai scump taxate, și anume «*omnibusele*», un fel de diligențe, cari plăteau «*doi lei*» pe zi de fiecare vehicul.

Consiliul comunal de la 15/27 Octomvrie 1871 a stabilit că prețurile ce se vor fixa de Companie pentru transportul pasagerilor și mărfurilor nu vor trece peste cele ce urmează:

- | | | | |
|---|--------------|--|--|
| 1. Pentru voiajori în interiorul vagoanelor . . . | 0,20 lei/km. | | |
| 2. Idem pe imperială | 0,13 » » | | |
| 3. Pentru militari și amployați statului în uni- | | | |
| formă în interiorul vagoanelor | 0,14 » » | | |
| 4. Idem pe imperială | 0,05 » » | | |
| 5. Bagajele voiajorilor a căror greutate nu trece | | | |
| de 10 Kgr. | 0,05 » » | | |
| 6. Fier, pietre, cărbuni, etc. pe 1000 Kgr. . . | 1,00 » » | | |
| 7. Articole confecționate pe 1000 Kgr. | 1,50 » » | | |
| 8. Mătăsuri, bijuterii, porțelane și sticlărie . . | 2,50 » » | | |
| 9. Mici colete a căror greutate nu va trece de 10 Kg. | 0,50 » » | | |

Prima linie executată a fost aceia care parcurgea Podul Târgului de afară (Calea Moșilor) și Podul Târgoviștei (Calea Griviței), unindu-se ambele în piața Sf. Gheorghe.

Aceste linii s'au dat în exploatare la 28 Decembrie 1872 și au costat 12.900 lei.

Această concesiune a construit și exploatat circa 20 km. de linii de tramvai cu cai.

Concesiunea a trecut ulterior în alte mâini.

Simțindu-se nevoia și de alte linii de tramvaie, Primăria Capitalei cere concesionarului să le execute. Acesta refuzând, Primăria îi intentează proces contra pretențiunilor de privilegiu ce acesta susținea că le are și publică licitație la 27 Februarie 1889 pentru o nouă concesiune de linii de tramvaie.

La licitația ținută s'a prezentat două societăți, una olandeză și alta belgiană (Société Anonyme d'entreprises de travaux de Liège).

Primăria câștigând procesul cu prima concesiune, primar fiind *Em. Protopopescu Pake*, acordă la 29 Noembrie 1890 o nouă concesiune împuterniciților celor două societăți cari s'au prezentat la licitație și anume: Cavalerul *I. A. Keum* fost ministru al Olandei în România, *Adolf Otelet*, reprezentantul capitalului belgian, contele *Ercole Graxia-Dei* delegat al consiliului de administrație al drumurilor de fier din imperiul Otoman, reprezentat prin *Friderico Tholaso* bancher din Constantinopol.

Noua concesiune avea dreptul de a construi și exploata timp de 26 ani, adică până la 29 Noembrie 1916, cinci linii de tramvaie.

În urma expoziției dela Berlin din 1879, cu care ocazie firma Siemens a expus primul tramvai electric, construcția acestora a început să ia o mare dezvoltare în toată Europa. Cum primarul de atunci deschisese bulevardul Obor-Cotroceni a impus concesionarului ca pe acest bulevard tramvaiul să fie electric «*cu curent subteran*».

Cele două societăți cari au luat ultima concesiune au fuzionat într'una singură: «*Societatea anonimă română pentru construirea și exploatarea de căi ferate și tramvaiuri*».

Ea a însărcinat firma Siemens-Halske din Viena cu construcția liniei electrice. Pentru că chestiunea alimentării liniei electrice cu curent subteran nu este nici astăzi rezolvată satisfăcător, concesionarii au cerut ca în loc de alimentare cu curent subteran, Primăria să admită pe bulevard sau tramvai cu cai sau electric cu fir aerian. Discuțiile au urmat vre-o doi ani și în 1893 s'a decis pentru firul aerian. La 9 Decembrie 1894 se dă în exploatare această linie electrică, cu 8 vagoane motoare și 8 remorci (Fig. 1).

Eră în acea vreme a 11-a linie electrică construită de firma Siemens-Halske.

Prin actul de concesiune se stabilea că Primăria va opri ca întreprinderile de omnibuse (tramcare) să circule pe liniile tramvaiului, putând însă a le traversa în curmeziș. Concesionarii erau obligați a plăti Primăriei o dare anuală în primii cinci ani de 250 lei/km, în cei zece ani următori câte 500 lei/km, și pentru restul concesiunii câte 750 lei/km. Tarifele

erau de 30 bani în interiorul vagoanelor și câte 15 bani pe imperială, dacă vagoanele ar fi avut-o.

A doua concesiune a avut în exploatare circa 30 km tramvaie cu cai și linia electrică de 5,5 km.

Cele două concesiuni erau distincte; în urmă însă interesele

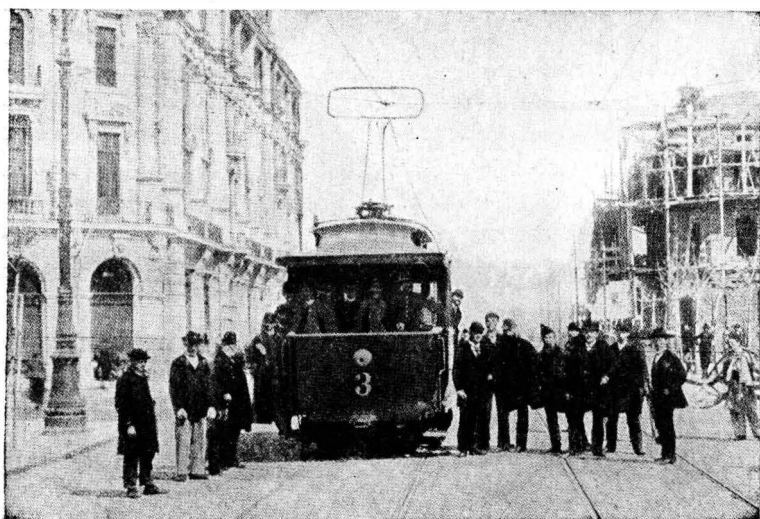


Fig. 1. — Primul vagon de tramvai electric în circulație în București (1894).

lor au fost cumulate în societatea belgiană *«Les tramways unis de Bucarest»* care deținea aproape toate acțiunile celor două concesiuni.

În această epocă au circulat în București și tramcare, vehicule asemănătoare tramvailor dar aveau roți obișnuite și circulau pe pavaje. Erau cunoscute tramcarele lui *Toma Blându*.

Intinderea capitalei și creșterea ei continuă punea mereu pe tapet chestiunea măririi mijloacelor de transport. Atât cele două Societăți concesionare, cât și altele, au făcut Primăriei Capitalei diferite propuneri în acest sens. Astfel în 1897 s'au propus Primăriei construirea de noi linii fie cu tracțiune animală, fie cu aburi, fie tramvaie electrice.

Discuțiile în jurul acestei chestiuni au fost foarte animate.

Reproducem din Monitorul Comunal din 1897 câteva rânduri din discursurile consilierilor:

«In ceiace privește tracțiunea cu electricitate, cu toți vedem ce aspect hidos prezintă sârmele acelea spânzurate în aer pe niște stâlpi imposibili de privit», sau:

«Sunt contra înființării de tramvaie cu electricitate și cu aburi, cari ar fi o calamitate pentru public, pentru că firele electrice pot trăsni oameni și animale; iar aburii ar speria caii dela trăsură și celelalte vehicule».

Din diferite împrejurări nici una dintre propunerile făcute nu a fost aprobată și chestiunea rămâne în același stadiu. În 1904 Societățile concesionare fac o propunere pe care Direcțiunea lucrărilor tehnice a comunei București o găsește că: *susține comparația cu cele mai bune convențiuni încheiate în orașele europene occidentale; etc.*

Din studiul făcut ulterior de D-l Inginer C. BUȘILĂ *) în broșura «*Chestiunea tramvaielor Comunale*» se vede clar că propunerea aceasta eră foarte oneroasă pentru Comună.

Din articolul D-lui Inginer C. BUȘILĂ «*Tramvaiele electrice din București*», publicat în Buletinul Societății Politecnice în anul 1915, și din care am luat cele mai multe date relativ la această chestiune, rezultă că în 1908 Primăria a făcut concesionarilor o propunere foarte avantajoasă în vederea electrificării întregii rețele de tramvaie cu cai și anume: Comuna să facă investițiile necesare electrificării, iar concesionării, să continue exploatarea, bine înțeles repartizând beneficiile în raport cu aportul fiecărei părți. Concesionarii cari urmăreau prelungirea concesiiei au refuzat propunerea. În 1908 VINTILĂ BRĂ-
TIANU, venind în fruntea comunei, a reluat tratativele, însă sub altă formă, dar n'au dus nici de astă dată la vre-un rezultat. Pentru că termenul concesiunilor se apropia de sfârșit, Consiliul Comunal din 14 Mai 1908 autoriză pe Primar să studieze această problemă, pentru a găsi o soluție care să satisfacă interesele publicului și ale comunei.

Studiile Primarului ajung la soluția regiei cointeresate. În articolul și broșura citate, a D-lui Inginer C. BUȘILĂ, sunt

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

arătate justificările lui VINTILĂ BRĂTIANU cari l-au condus la această soluție, precum și avantajele ei. Acestea odată stabilite, prin «Legea pentru înființarea unei Societăți Comunale pentru construcțiunea și exploatarea tramvaielor în Orașul București» promulgată la 14 Aprilie 1909, se pun bazele noiei concesiuni, denumită prescurtat S. T. B., care avea sarcina să electrifice liniile cu cai din București și să construiască și alte traseuri.

Până la expirarea vechilor concesiuni, S. T. B. a trebuit să construiască alte traseuri neconcurente cu acelea ale vechilor concesionari. Lucrările au început la 1 August 1910 și ar fi trebuit ca până în Septembrie 1911 să fie terminați primii 10 km de linie. Sub imboldul vechilor concesionari și a influențelor politice, a luat naștere un proces care a întrerupt lucrările. Din această cauză exploatarea primelor linii electrice a început abia la 23 Decembrie 1912.

Acesta-i istoricul tramvaielor din București și de la această dată istoricul lor se confundă cu al actualei Societății Comunale de Tramvaie.

* * *

În capul noiei Societăți a fost adus inginerul șef AL. F. BĂDESCU, care împreună cu colaboratorul său D-l C. D. BUȘILĂ au pus bazele actualei organizații a Societății.

AL. F. BĂDESCU imediat ce a primit această însărcinare a făcut o călătorie de studii în străinătate, de unde a cules dela cele mai importante exploatări de tramvaie, datele necesare ce urma să le folosească în noua Societate.

Exploatarea de mai târziu a arătat că elementele de bază alese atunci au fost cât se poate de bine fixate, întrucât până astăzi nu s'a simțit nevoia de a le înlocui, ba ceva mai mult, discuțiunile din congrese au arătat că alte exploatări de tramvaie tind să se apropie de tipurile adoptate de S. T. B. Așa e de exemplu chestiunea profilului șinei, tensiunea de serviciu, capacitatea vagoanelor, etc.

Această chestiune este foarte importantă, căci o alegere nepotrivită a elementelor de bază ale exploatării dau ulterior dificultăți — ceeace neapărat se traduce în cheltueli — în exploatare.

Până la declararea războiului S. T. B. a construit 16 km. cale dublă, a construit remiza de la Ștefan-cel-Mare, și atelierele necesare parcului de vagoane ce-l avea în acel moment, de 72 vagoane motoare și 15 remorci. Vagoanele au fost executate de casa «Simmering» din Viena, cu echipament electric de la A. E. G. din Berlin.

În 1914 D-l Inginer C. D. BUȘILĂ pleacă de la S. T. B. și în 1916 Direcția Lucrărilor este încredințată D-lui Inginer GH. EM. FILIPESCU.

Cu venirea războiului lucrările încetează. După război tramvaiele cu cai trec asupra S. T. B. pentru că vechile concesiuni expiraseră, și Societatea abia dacă poate să repună în circulație linie cu linie, atât din cele electrice cât și cu cai. A urmat o epocă febrilă de reparațiuni, căci din cele 72 vagoane motoare, abia 35 mai puteau face serviciu. În 1919 S. T. B. comandă la «Thomson Houston» din Paris 50 vagoane motoare și 50 remorci, iar în 1923 comandă la «Columeta» (Luxemburg) 3200 tone șini.

În anii următori se comandă 45 vagoane la «Dyle și Bacalan» (Louvain) cu echipament electric «Thomson Houston» (Paris) apoi alte două loturi de câte 55 și 78 vagoane motoare la aceiași furnizori.

Comenzile următoare de șini s'au făcut la D'Angleur (Tilleurs lez Liège) și «Columeta» pe bază de licitații.

Lucrările de electrificare s'au făcut în regie. Schimbătorii de cale din oțel cu manganer au fost furnizați de «Edgar Allen» din Sheffield. Toți schimbătorii fixi, încrucișările, traversările, etc., au fost executate de S. T. B., care și-a organizat un atelier de cale special, în care cu ajutorul sudurii electrice își confecționează orice lucrare de cale. Acest atelier de cale a scutit S. T. B. de sume enorme, ce ar fi plătit în străinătate, căci acest gen de lucrări este foarte scump.

La intersecții de căi foarte aglomerate s'au pus traversări-joncțiuni confecționate în întregime în atelierele S. T. B., afară de ace mobile, cari au fost aduse din străinătate.

În genere tot ce s'a putut confecționa de către industria indigenă s'a executat în țară. Cele 90 remorci cu intrare centrală au fost concepute și proiectate de S. T. B. și exe-

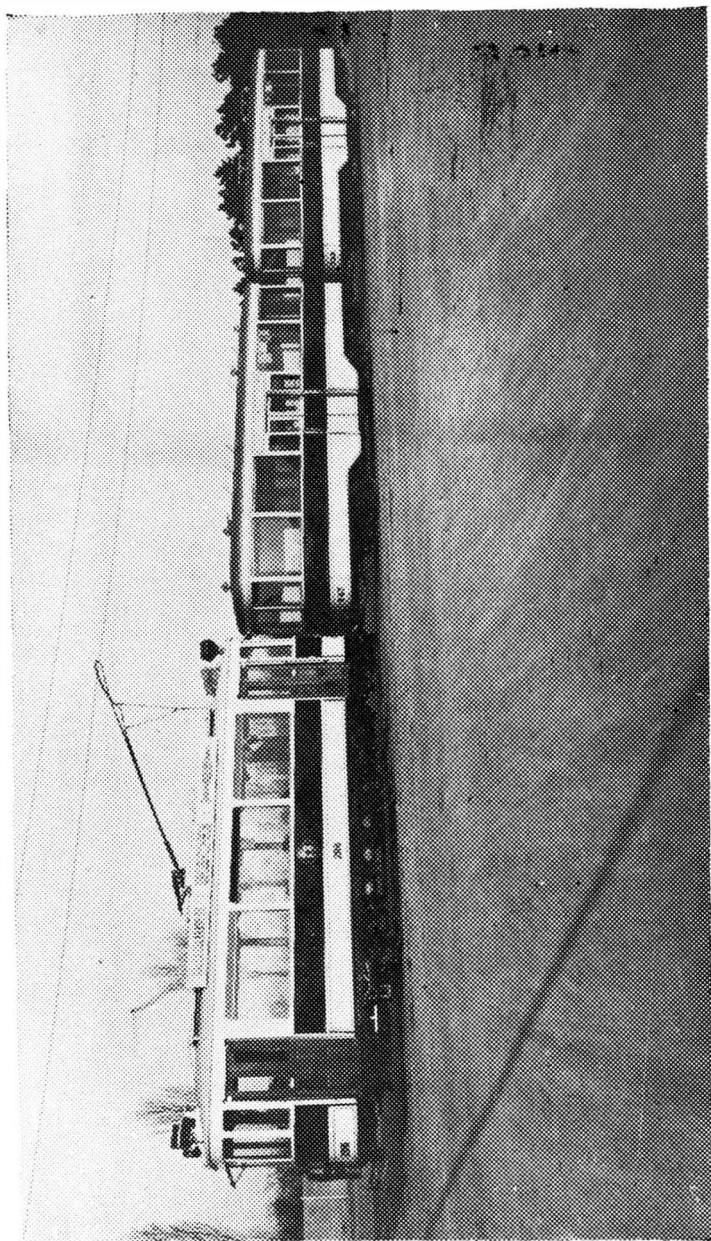


Fig. 2. — Tren format din vagon motor Dyle și două remorei noui tip. S. T. B.

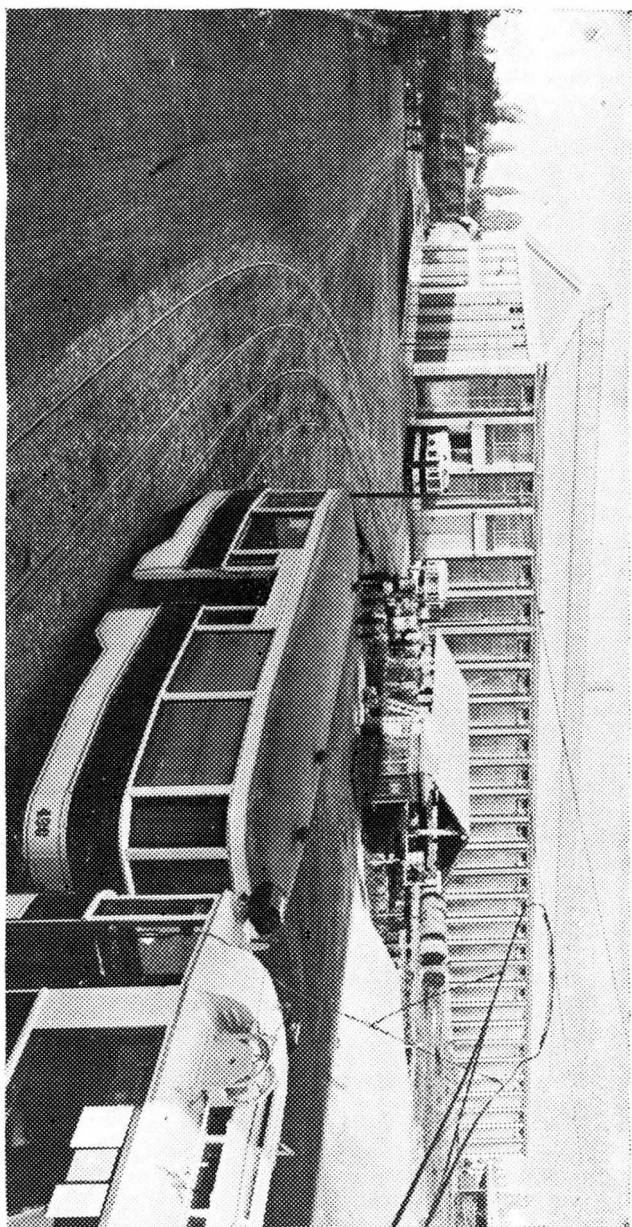


Fig. 3. — Atelierele noi S. T. B. din Șoseana Ștefan cel mare.

cutate de «Astra» din Arad, «Șantierle Române dela Dunăre», Galați și «Frații Schiel» din Brașov.

S. T. B. posedă astăzi 300 vagoane motoare, 300 remorci, 64 km. cale, 4 depouri în care adăpostește acest material rulant și un atelier central de reparațiuni. Din tabloul ce urmează rezultă desvoltarea ce a luat-o până acum S. T. B.

T A B L O U

A n i	Lungimea în km. a liniilor în exploatare		Vagoane în circulație zilnic			Milioane de călători pe liniile				Călători pe vagon km.
	Electrice	Cai	Electrice	Cai	Total	Electrice	Cai	Abona-ment	Total	
1913	15,0	—	34	—	34	13,541	—	0,263	13,804	5,87
1914	16,2	—	51	—	51	17,091	—	0,799	17,890	4,88
1915	16,2	—	62	—	62	23,712	—	1,660	25,372	5,55
1916	16,2	21,0	63	21	84	24,119	7,406	1,877	33,402	6,76
1917	16,2	—	26	—	26	8,951	—	—	8,951	10,69
1918	16,4	—	49	—	49	26,971	—	—	26,971	10,50
1919	21,2	—	91	—	91	45,150	—	1,647	46,796	10,64
1920	21,7	13,3	67	14	81	44,323	5,526	5,466	55,316	10,85
1921	21,7	24,1	95	69	164	44,463	16,783	11,707	72,954	10,89
1922	20,9	27,3	101	75	176	41,099	20,005	17,481	78,585	9,77
1923	21,0	34,3	111	96	207	41,218	20,219	17,964	79,400	8,43
1924	21,5	34,3	129	101	230	40,802	19,566	17,212	77,580	7,20
1925	30,0	26,5	160	99	259	49,000	17,584	15,770	82,354	6,13
1926	31,1	23,8	202	77	279	59,428	13,109	14,623	87,160	5,75
1927	41,2	10,3	245	63	308	76,395	11,225	18,373	105,993	5,94
1928	51,2	6,0	327	37	364	94,844	6,372	20,864	122,080	5,67
1929	58,-	—	426	—	426	104,920	0,873	23,280	129,073	4,93
1930	64,8	—	491	—	491	109,556	—	23,768	133,324	3,93

Așa dar pe o rețea de 64,8 km. cu 491 vagoane circulante S. T. B. a transportat în 1930 peste 133 milioane de călători

S. T. B. se poate considera singura industrie care s'a refăcut după războiu prin propriile ei mijloace.

Credem că aceasta se datorește următoarelor împrejurări :

1) In programul său de lucru și de activitate, conducerea Societății a avut în vedere numai interesele societății și ale publicului călător, rezistând influențelor care ar fi determinat-o să facă lucrări nerentabile.

2) Nu a făcut, pentru refacerea sa împrumuturi. Cele ce i s'au oferit au fost *extrem* de oneroase. A obținut în schimb la

marile furnituri, făcute de case de primul ordin, eşalonări de plăți pe durate destul de importante, cum a fost cazul cu Thomson-Houston, ceea ce de fapt a fost o înlesnire foarte mare.

3) Conducerea societății a ținut o justă măsură între remunerarea muncii și a capitalului. În timpul când la alte întreprinderi comerciale și industriale, conducătorii erau plătiți cu cifre astronomice, iar capitalul cu dividende miraculoase, la S. T. B. acestea au avut totdeauna valori modeste dar sigure.

4) Conducerea Societății a fost totdeauna unitară, astfel încât ea, împreună cu personalul ajutător, a format o singură unitate, fapt care face ca activitatea ei să nu se risipească pe târâmurile inutile ceea ce evident ar aduce cheltueli zadarnice.

5) Toată activitatea urmează după un program studiat, așa că surprizele și neprevăzutul să aibă un loc cât mai redus.

În afară de persoanele citate mai sus, cari au contribuit la propășirea Societății, mai adăugăm încă următoarele:

ANGHEL SALIGNY fost administrator delegat, D-l Inginer I. IONESCU fost membru în consiliul de administrație din partea Municipiului București, D-l Inginer A. G. IOACHIMESCU și GH. TÎTEICA actuali membri în consiliul de administrație.

Au fost în serviciul Societății Inginerii V. BUDEANU și C. DAVIDESCU precum și D-nii Ingineri C. BUDEANU și D. STAN.

Dintre actualii ingineri din serviciul Societății, cari au avut o importantă activitate în perioada ei de refacere, cităm pe D-nii LUCA BĂDESCU Director Tehnic, P. NEAMȚU Director al atelierelor, I. POPESCU Directorul Tracțiunii și N. GEORGESCU șeful serviciului de materiale.

Tramvaiele din țară

Timișoara. Primul tramvai cu cai s'a dat în exploatare la 8 Iulie 1869, director fiind inginerul *Enric Baader*.

Rețeaua tramvaielor cu cai s'a dezvoltat mereu până la electrificarea lor. Primele tramvaie electrice s'au dat în exploatare la 27 Iunie 1899.

Tramvaiele din Timișoara aveau în 1928 : 17 km cale, cu

52 vagoane medii pe zi și au transportat 18,909 milioane călători.

Chișinău. Tramvaiele cu cai au luat ființă la 1 Iulie 1895, și dela Iulie 1914 au fost electrificate.

În 1930 aveau 14 km. de linii, cu 27 motoare și 6 remorci cu cari au transportat 10,567 milioane călători.

Cernăuți. Tramvaiele s'au înființat în 1897 cu 8 vagoane și cu linie simplă.

Actualmente are 14 vagoane zilnic (vara 17), are 6,3 km. și transportă anual 5,780 milioane călători. Director este D-l Inginer *Lucescu*.

În afară de orașele menționate, mai exista deasemenea tramvaie electrice și la Iași, Galați, Brăila, Oradea Mare și Sibiu.

ISTORICUL DESVOLTARII TECHNICE A TELEGRAFIEI IN ROMANIA

DE
TUDOR TĂNĂSESCU
Inginer

A) Telegrafia cu fir

Trecând peste epoca în care transmiterea comunicărilor la distanță se făcea prin semnale optice, primele începuturi de telegrafie electrică, le găsim în Anglia pe la 1836, cu aparate și linii complicate cari, din cauza costului și deranjamentelor nu s'au putut ține prea mult în uz.

Adevărata telegrafie începe cu apariția aparatului Morse pe la 1844, și deci azi această minunată inovație se apropie, ca puține altele, de centenarul său de serviciu. Introducerea unui serviciu telegrafic regulat cu aparate Morse s'a întins repede în Europa și la 1846 se înființează în Anglia prima companie pentru deservirea publicului.

Noul mijloc de comunicare devenind repede insuficient, pentru numărul mare de telegrame, perfecționările duplex, quadruplex, etc., au venit să mărească încă de pe la 1854 randamentul liniilor.

Cam pe la această epocă se instalează și pe teritoriul românesc prima linie telegrafică. După declararea războiului Crimeei la 1854, sub domnia lui *Barbu Știrbey*, o companie de geniu francez comandată de căpitanul *Lamy* instalează prima linie telegrafică între București și Giurgiu, iar de aci până la Ruscium printr'un cablu aruncat în Dunăre. Biroul telegrafic se găsea instalat la poarta Mănăstirii Sf. Sava în Strada Academiei de azi.

Austriacii, cari ocupau atunci principatul, construiesc linia

Predeal-București, punând-o și la dispoziția publicului, iar în toamna aceluiași an după plecarea Francezilor iau în primire și telegraful lor. Tot atunci se înființează prima școală de telegrafiști români, datorită condiției pusă Austriacilor de Domnitor, de a deservi linia cu personal românesc — sugestie, probabil a căpitanului *Lamy*. Retragerea Austriacilor în 1858 a făcut ca serviciul telegrafelor, atunci înființate și în Moldova, să treacă în mâinile personalului românesc, iar mai târziu, în 1859, după Unirea Principatelor, *Alexandru Ion Cuxa* a unificat serviciile din ambele principate formând un inspectorat sub conducerea maiorului *Cezar Librecht*, Adjutant Domesco. La 1864 Poștele și Telegrafele sunt reunite în Direcțiunea generală a Poștelor și Telegrafului, condusă tot de maiorul *Librecht*. Telegraful, decretat serviciu public la 1855 nu-și poate atinge dela început scopul de a servi publicul, mai ales din cauza tarifului foarte ridicat, cât și a neobișnuinței celor chemați să uzeze de serviciile lui. Abia în 1865 reglementându-se prin Convenția dela Paris uniformizarea taxelor internaționale, telegraful devine din serviciu public și un serviciu pentru public. La 1868 directorul Poștelor și Telegrafului *Ion Fălcoianu* participă la conferința telegrafică internațională din Viena, fapt care marchează prima noastră afirmare în relațiile telegrafice internaționale.

Aparatele utilizate pe acea vreme erau de tipul «Morse» obișnuit, cu greutate, iar izolatorii de sticlă verde și liniile de cupru pe stâlpi de stejar. Incepând de pe la 1863 se introduc «Morse» cu resort, sârmă neagră de fier și izolatorii de porcelan.

Partea tragică însă o constituiau reparațiile. Din cauza imperfecțiilor aparatului precum și nepriceperii personalului, deranjamentele erau atât de dese, încât comunicarea — cu alte cuvinte recepția — era un adevărat chin. Scurt-circuite între sârmele ce atârnavă încălcite pe sub mese, prostul izolaмент al liniei, baterii stricate, toate aceste haotice cauze de deranjament făceau din bietul telegrafist un martir pe care numai agilitatea sa profesională îl mai scotea din încurcătură; mulți deprinseseră recepția telegramelor după auz sau chiar după vederea celor mai slabe mișcări ale paletei.

Despre mersul curentului în aparat sau alte noțiuni tehnice prea puțin avea idee și puținii savanți ai telegrafului erau departe de a putea dregce ceiace strica personalul de linii sau ceilalți ași ai telegrafiei.

Starea aceasta, cu totul precară dezvoltării telegrafului, durează până la 1880 când prin legea de organizare se realizează importante modificări, cari pun acest serviciu pe drumul de progres continuu ce s'a urmărit până în zilele noastre.

Nu pot încheia această primă parte a istoricului telegrafului, fără a exprima admirație și recunoștință nobilului geniu francez căruia datorim ca atâtea altele și această inovație în comunicații la noi cât și mai ales trecerea destul de repede a telegrafului în mâinile Românilor, grație școalei de telegrafie înființate dela început, și pentru care căpitanul *Lamy* a fost sfetnicul Domnitorului *Barbu Știrbey*.

Cu toate nenumăratele greutăți ce au stat în calea conducătorilor, progresele realizate au fost simțite și, dacă ele nu apar manifest dintr'o zi pe alta, în decursul anilor îmbunătățirea serviciului, atât în ce privește aparatajul și liniile cât și personalul, sunt mărturia sfortărilor—titanice uneori—căror datorim situația de azi a telegrafului.

Activitatea financiară a telegrafului schițată în tabloul ce urmează ne poate da o idee de creșterea și popularizarea lui.

Venituri prin Telegraf

Anii	Lei	Anii	Lei
1867	896,25	1900	2691,93
1870	1095,33	1905	2975,82
1875	1231,13	1910	3654,45
1880	1472,18	1913	4660,55
1885	1733,95	1915	5472,39
1890	2471,11	1920	44435,56
1893	3119,83	1925	203789,25
1895	2789,66	1928	314707,11

Perioada de activitate ce urmează după 1881 este caracterizată printr'o intensă campanie de lucru în domeniul liniilor,

adaptare de aparate cu trafic rapid și o dezvoltare simțitoare a atelierului de reparații și construcții, fără de care nu se poate asigura o bună funcționare și o remarcabilă independență față de streinătate.

Grație relațiilor din ce în ce mai numeroase între România și streinătate, cât și transitului pentru Orient, destinat a se face pe la noi, se începe o selecție urmărită până azi între liniile ce deservește aceste traficuri. Astfel de pildă din 1888 se rezervă sârma de 5 mm pentru liniile internaționale, diametrul de 4 mm fiind destinat pentru linii între 100—400 km. iar sub 100 km. se adoptă un diametru de 3 mm.

Din experiențele făcute se constată că cea mai convenabilă sârmă pentru linii e cea de fier galvanizat și încă se avizează de a ameliora izolația liniilor. Se vede că la această dată personalul telegrafelor era deja în posesia unei experiențe avansate, fapt ce se remarcă de altfel în transformarea releului ordinar Morse în releu de translație, prin modificări aduse de către tehnicienii din acea vreme chiar în atelierele P. T. T.

Prin convenția telegrafică internațională dela 1890 ținută la Paris, transitul telegrafic prin România, luând o dezvoltare considerabilă, a fost nevoe să se instaleze la Iași o punte Wheatstone, cu o busolă specială spre a se face măsurătorile necesare liniei ce urma să lege Bucureștiul cu Berlinul prin Cernăuți, linie ce în urmă a căpătat o importanță deosebită, pentru transitul spre Orient.

Un număr de cable traversează Dunărea la Brăila, Fetești, Giurgiu și în Capitală se prelungesc capetele de cablu spre a evita pe cât posibil rețeaua aeriană, iar pentru asigurarea liniilor și mai ales a cablurilor, se construiesc parafulgere după planurile specialiștilor Români din acea vreme, chiar în atelierele proprii, obținându-se rezultate remarcabile.

Deasemeni în măsura în care aparatul trece prin atelier, primește ameliorări însemnate și modificări cari reduc simțitor costul sau măresc siguranța. Vom cită spre edificare: modificarea manipuloarelor ce lucrează pe linii telefonice spre a nu rămâne instalațiile telegrafice nearmate de anti-inductori cari să prezerve pe acestea din urmă de accidente datorite curentului puternic al inductorilor aparatelor telefonice; s'au

construit în locul aparatelor «Morse» imprimante, receptoare acustice «Sundere»; vechile busole se înlocuiesc cu alte mai mici și mai sensibile construite în atelierul telegrafului, iar pe linii de mare trafic se introduc aparate imprimante Huges sau rapide duplex. Bateriile încep a fi construite tot în atelierul propriu, cceacere duce simțitor costul lor, iar Căile Ferate Române și chiar administrația Telegrafelor Bulgare au aparate construite la București într'un atelier care abia mai poate ține piept cererilor.

Activitatea atelierului arătată mai sus e o dovadă în plus de grija și competența personalului tehnic din acea vreme și de prosperitatea în care se găsea telegraful înainte de 1900.

Ca urmare a convenției telegrafice internaționale din 1898, linia telegrafică Berlin-București este prelungită până la Constanța, iar de aci prin cablu submarin la Constantinopole. Așezarea primului cablu submarin care să lege România cu Orientul s'a făcut în cursul anului 1905, lucrările începând la 16 Mai în prezența Familiei Regale la Constanța. Desvoltarea rapidă a traficului pe aceste linii a obligat pe tehnicienii aflători la telegraful Românesc, să execute o serie de perfecționări în transmisie și recepție, cari denotă pe lângă o cultură tehnică și un remarcabil geniu inventiv.

În Noembrie 1906 ca să se descongese liniile București-Brăila și București-Iași, în urma experiențelor și modificărilor aduse, aparatele Huges au fost puse să lucreze pentru prima oară pe aceste linii în duplex, adică să se facă simultan transmisie și recepție de la ambele capete ale liniei pe același fir, dublând astfel randamentul liniei. Principiul pe care se baza duplexul București-Iași e acela al punții Wheatstone, iar cel de pe linia București-Brăila e făcut după principiul releeului diferențial.

Incurajați pe de o parte de rezultate obținute, indemnăți de altă parte de nevoia unui studiu mai științific al materialelor și montajelor, inginerii telegrafiști avizează la înjghebarea unui laborator în care să se facă diverse probe de rezistență și izolamente; acest laborator se găsea la 1905 în plină activitate selecționând materialele, standardizându-le și dând avizul său competent ori decâte ori o inovație sau adoptarea de noi

aparate ar fi fost la ordinea zilei. Existența acestui laborator care a adus Administrațiunii neprețuite servicii, oglindește mentalitatea personalului tehnic al telegrafului de a avea la îndemână un confort înzestrat cu mijloace științifice de cercetare a problemelor puse și aceste idei de acum 30 de ani aproape sunt în totul conforme vederilor tehnice moderne.

Experiența și priceperea serviciului tehnic, pe lângă faptul că a făcut din construcția liniilor în cele mai bune condițiuni posibile un serviciu cu totul independent de colaboratori din afară Administrației, dar a reușit să creeze o serie de ameliorări în transmiterea și recepția telegramelor internaționale, care au fost găsite excelente și adoptate chiar de străinii cu mult mai înaintați ca noi. În afară de duplexul Hughes amintit mai sus, atelierele telegrafului românesc au amenajat primul releu translatoric la Hughes pe linia Berlin-Constantinopol spre a evita retransmiterea în România, fapt care întârzia și complica manipularea telegramelor ce deveniseră foarte numeroase (tot astfel cum se făcuse cu «Morse» mai de mult). Această modificare introdusă în serviciu la 3 Noembrie 1905 a fost adoptată și de Administrația Germană care și-a exprimat via sa satisfacțiune, autorizând biourul său telegrafic din Berlin să primească acest mod de transmitere și să uzeze de dânsul cât de des.

Condițiile de transmitere prin România erau așa de bune încât linia Berlin-București-Constanța-Constantinopol, aduce importante beneficii Statului și se simte în curând nevoia multiplicării numărului de fire, în special pe traseul București-Constanța.

Ameliorarea continuă a telegrafului și dezvoltarea relațiilor comerciale cu străinătatea a provocat un aflax de telegrame căruia cu greu i se mai putea face distribuția în Capitală. Acestei probleme i s'a dat soluționare temporară prin introducerea de teleinscriptoare. Mărirea continuă a traficului telegrafic a determinat Administrația P. T. T., ai cărei ingineri erau de acum în curent cu mersul tehnicii mondiale, să adopte cele mai rapide aparate telegrafice pe cari epoca le punea la dispoziție și găsim introdus după anul 1913 aparatul Baudot,

cu care se pot manipula rapid simultan mai multe comunicații în același timp pe un singur fir.

Este aceasta o operă impunătoare și care fără un serviciu tehnic bine organizat ar fi fost departe de a ocupa un loc proeminent în activitatea tehnicienilor națiunii.

Anii ce urmează aduc perfecționări noi în traficul telegrafic avizându-se la unele descentralizări după un program bine chibzuit, rețeaua de linii se amplifică în continuu, aparatele rapide înlocuiesc treptat vechile Morse sau unele Hugues-uri și în preajma războiului mondial România se găsea cu o admirabilă rețea telegrafică, cu aparate moderne și un personal bine pregătit.

Izolarea în care ne-am găsit la izbucnirea războiului face să se îndrepte atenția tuturor înspre o ramură nouă de tehnică telegrafică: Radiotelegrafia, de care va fi vorba mai la urmă.

Intrarea României în război, ocuparea patriei și toate consecințele funeste ale marelui cataclism, prăpădesc munca atâtor generații cu ușurința cu care un incendiu mistue cel mai măreț palat.

Starea în care se găsea în teritoriul ocupat ceiace bruma mai rămânea, lărgirea rețelei telegrafice și în teritoriile alipite, greutăți financiare și atâtea alte complicații necunoscute celor ce se plâng de lipsa de promptitudine a serviciilor telegrafice, sunt piedici peste cari au trecut telegrafiștii contemporani, reușind să pună ordine acolo unde totul era de refăcut, să reconstruiască patrimoniul predecesorilor pe care războiul îl ruinase.

Cu anul 1923, telegraful intră în regimul său normal cu o rețea de patru ori mai întinsă decât înaintea războiului și cu regim de tranzit internațional enorm sporit.

Munca titanică depusă pentru restaurarea poziției noastre în telegrafia internațională, se continuă cu acciași amploare în anii următori; o simplă privire a telegramelor în tranzit prin România ne lămurește îndeajuns de succesul de care au fost încoronate eforturile tehnicienilor telegrafului, cu toate întâmplările defavorabile din care ar fi suficient să amintim deranjamentul cablului Constanța-Constantinopol pus la 1905.

	1887	1893	1899	1905	1911-12	1913	1928
Telegr. interne . . .	933.448	1.146.404	1.688.636	1.897.619	2.270.559	13.283.345	12.527.225
Telegr. externe .	283.906	450.719	511.784	747.292	1.580.520	1.042.035	1.335.600
Telegr. tranzit . . .	39.372	53.963	79.330	160.528	359.133	77.580	
Linii km.	5.250	6.100	6.931	7.262	7.706	13.806	14.953
Fire km.	11.400	15.000	17.860	18.932	21.661	56.437	73.844

În situația actuală problemele ce urmează a fi rezolvate în domeniul telegrafiei noastre sunt pe de o parte activate de concurența înverșunată a telefonului concesionat în acest an și pe de altă parte sunt oprite de tendințele de reducere actuală a bugetului de investiții, în vederea realizării economiilor pentru Stat. Totuși tehnicienii noștri se străduiesc azi să rezolve chestiunea adoptării unui aparat telegrafic uniformizat, chestiunea revizuirii liniilor telegrafice interurbane și înlocuirea treptată a circuitelor aeriene prin circuite în cablu și chestiunea simplificării practice a alimentării instalațiilor telegrafice.

B) Telegrafia fără fir

Primele încercări cu titlu de experiență, au fost făcute de Școala Națională de Poduri și Șosele, realizându-se două transmisiuni în prezența **Regelui Carol I**: una dela școala de poduri la școala de Artilerie și Geniu alta între Corpul II și Cercul Militar.

Prima stațiune mare, cu trafic regulat, o găsim instalată la finele anului 1905 în portul Constanța, făcând legătură între coastă și vasele S. M. R., ce navigau în largul mării. Raza sa de acțiune era în mod normal 5—600 km., iar în condiții excepțional de favorabil se putea auzi la Port Said (1500 km). Vasele Principesa Maria, Regele Carol, Impăratul Traian și România posedau pe bord instalații analoage cu cari puteau primi și răspunde postului Constanța, care la rândul său era legat cu rețeaua telegrafică terestră prin oficiul p.t.t. Constanța.

Noul mijloc de comunicație a intrat repede în uz și chiar în cursul anului 1905—1906 activitatea radiotelegrafiei a fost: 32 telegrame oficiale, 127 particulare; în totul s'au manipulat 159 telegrame.

Ulterior, în preajma războiului European, unul din posturile S.M.R. de pe unul din vase a fost instalat la Ministerul Lucrărilor Publice.

Situația grea, sub raportul comunicațiilor cu străinătatea, în care se găsea România la 1914 a determinat executarea a o serie de lucrări importante în domeniul radio-telegrafiei, lucrări cari ilustrează geniul tehnic românesc.

În Septembrie 1914 în afară de posturile mobile și cu rază de acțiune restrânsă ale Batalionului de Specialități se mai găseau instalate: Postul dela Ministerul Lucrărilor Publice cu o rază de acțiune de 400 km. și postul din Parcul Carol instalat de D-l *Emil Giurgea*, acesta din urmă servind numai pentru recepție. Exportul de asemenea materiale era oprit de Puterile Centrale iar din Franța nu erau șanse să ne ajungă la timp un post mare care să ne lege cu străinătatea mai îndepărtată. În urma propunerii sale, Ministerul de Război a însărcinat pe D-l Inginer VASILESCU KARPEN *) cu construcția unei stațiuni de emisie care să poată întreține legătura cu stațiile mari din apus. Lucrările începute în Decembrie 1914 au fost terminate la începutul lui Mai 1915 și până la retragere, această stațiune a stat în corespondență zilnică cu Lyon, Sevastopol, etc.

Între timp stațiunea montată de D-l *Emil Giurgea* la Parcul Carol a fost amenajată și pentru emisie, cu ajutorul D-lui Inginer LEONIDA, iar apoi montată pe tren și transportată în Moldova unde a adus servicii Armatei.

În acelaș interval în care eforturile tehnicienilor români puși în condiții defavorabile de lucru și servindu-se de materiale din țară erau încununate de frumoase succese, s'a reușit să se obțină din Franța încă două posturi de emisie unul de 150 KW. și altul de 12 KW., care la retragere au fost transportate de asemeni în Moldova.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politehnice

După război perfecționările aduse telegrafiei fără fir și introducerea lămpilor ca generatoare de unde herziene, au făcut pe conducătorii p. t. t. și în particular Direcția Radio-Comunicațiilor să stabilească un plan general de înzestrare atât cu posturi ce corespund cu străinătatea cât și cu stațiuni mai mici din interiorul țării, stabilind astfel o adevărată rețea radiotelegrafică.

Pentru legăturile cu străinătatea tehnica ne spune azi că realizarea unei comunicații sigure și prompte necesită utilizarea undelor scurte (sub 60 m).

Intr'adevăr instalația actuală a alternatorilor cu care se transmit azi majoritatea traficului radio-telegrafic în țările îndepărtate, funcționează pe unde lungi (11.800 m.) unde legăturile cu corespondenții devin pe zi ce trece mai dificile. Stațiunile străine au amenajate azi instalațiuni moderne pe unde scurte de mare randament, cu viteză mare de trafic, astfel încât corespondenții protestează din ce în ce mai energic că își pierd prea mult timp cu noi, când le cerem să-și facă legătura pe unde lungi, unde viteza de trafic e mult mai mică. Astfel scade cu cât timpul trece, bunăvoința corespondenților de a lucra prompt și repede în legăturile cu noi. Prin adaptarea sistemelor cu unde scurte timpul de lucru se micșorează prin mărirea iuțelii de transmitere și recepție a traficului radio-telegrafic.

Siguranța legăturilor noastre cu țările îndepărtate, ne cere să dispunem în primul rând de posturi ce cu greu se pot deranja. Antenele pentru unde lungi prin întinderea lor și înălțimea la care sunt așezate, pot fi mai ușor deranjate, în comparație cu antenele scurte. Pe de altă parte refacerea unei antene de unde lungi e anevoioasă și cere timp. Antenele de unde scurte se pot reface în câteva ore.

Rentabilitatea exploatării radio-telegrafice cere și ea introducerea sistemelor de unde scurte. Prin introducerea lor se va putea transmite prin radio-telegrafie tot traficul cu țările îndepărtate (nelimitrofe) și prin aceasta R.A.P.T. ar încasa și cota de tranzit ce o încasează astăzi statele limitrofe de pe urma telegramelor noastre transmise prin fir; veniturile ar

crește și din mărirea traficului rezultat din îmbunătățirea serviciului cu noile sisteme de unde scurte. Pe de altă parte cheltuelile de exploatare ar scădea prin faptul că noile posturi absorb în primul rând dela rețea o putere electrică mai mică decât alternatorii de azi.

Nu trebuie neglijată și concurența ce o face azi traficului extern telefonia concesionată și al cărui succes momentan nu e datorit decât avantajelor tehnice pe care radio-telegrafia românească n'a putut să le concureze cu instalațiile actuale.

TELEFONIE

DE

C. IANCULESCU

Nu se poate spune că telefonul este o invențiune care s'a făcut la o anumită dată și de care cu mici perfecționări ne folosim și astăzi, căci pentru ca să avem putința să telefonăm de la București la Paris sau de la New-York la San-Francisco, au trebuit eforturile îndelungate a nenumărați inventatori și cercetători, cari să pună la punct și să perfecționeze neîncetat acel complex de aparate și instalațiuni cari servesc la alcătuirea unui serviciu telefonic modern. Se poate totuși spune, că *Telefonul a fost inventat*, dacă ne referim numai la acel aparat pe care îl întrebuițăm și astăzi, pe care îl numim *receptor*, care ne servește să ascultăm și care transmite urechei noastre undele sonore, cari reproduc vorbirea. Acest receptor, care constituie baza telefoniei și punctul ei de plecare, a fost conceput de Graham Bell și expus de către acesta la 1876 la expoziția din Filadelfia.

Acest aparat nu a suferit în principiul său, aproape nici o modificare până astăzi; din reversibil însă, cum era la început, adică putând fi întrebuițat și ca transmițător, rolul său a rămas a fi numai acela de receptor, transmisiunea vorbirii făcându-se cu ajutorul unui alt aparat inventat puțin mai în urmă și denumit *microfon*.

Elementele unei comunicațiuni telefonice odată ce au fost cunoscute, aplicarea lor la stabilirea practică de legături între puncte din ce în ce mai depărtate devenea o problemă de tehnică dar și de riguroase cercetări științifice, a cărei punere la punct nu întârzia a face mari progrese. Comutatoare sau Centrale telefonice pentru capacități din ce în ce mai mari,

generatori de energie, linii și cabluri, mijloace de apel și de semnalizare, aparate de amplificare și instalațiuni destinate a mări randamentul liniilor, cabluri pentru distanțe mari, toate aceste realizări s'au dezvoltat în acești 50 ani de existență a telefoniei în mod uimitor, făcând ca telefonul să devină un instrument a cărei perfecțiune să corespundă nevoilor actuale de comunicațiuni rapide, indispensabile activității omenești.

În România prima comunicație telefonică a fost stabilită în anul 1884 între Ministerul de Interne și Direcția Poștelor, iar prima centrală telefonică, o centrală cu 5 numere, cu simplu fir, adică întrebuițând pământul ca conductor de întoarcere, a fost instalată în 1889, servind a stabili legături cu Camera Deputaților, Ministerul de Interne, Ministerul de Finanțe, etc. Serviciul telefonic nu a fost pus la dispozițiunea particularilor de cât pe la 1890, dar numai în interiorul Capitalei și cu un număr de abonați foarte redus. În anul 1893, centrala telefonică a Capitalei, instalată în localul de atunci al Direcțiunii Poștelor, pe locul actualei Camere de Comerț, avea o capacitate de 300 de numere.

Se poate deci spune ca începuturile telefoniei în România au urmat de aproape progresele ce se făceau în această direcțiune, în celelalte țări, însă pe o scară mult redusă.

Greutatea cea mai mare, care la început s'a pus în calea dezvoltării telefoniei în România, era opunerea pe care o făceau particularii la trecerea sârmelor pe proprietățile lor și la plantarea stâlpilor; prin legea din 1892, numită *legea suportilor*, Administrația Poștelor și Telegrafelor, care își adăogase la denumirea ei și pe aceia a Telefoanelor, își rezerva dreptul de a fixa console, de a planta stâlpi și de a întinde sârme pe proprietățile particulare, în ciuda protestărilor acestora, cari pretindeau că «aerul până la cer» era un drept de care proprietarul nu putea fi depozdat.

Cam tot prin anul 1893 începe a se extinde Serviciul telefonic și în provincie. Brăila și Galați sunt primele orașe cari au fost dotate cu instalațiuni telefonice locale. Ceva mai târziu se stabilesc și primele legături interurbane, București—Sinaia, București—Brăila și Galați, întrebuițând pe

aceleași fire, comunicațiuni simultane, telegrafice și telefonice, prin sistemul Van Rysselberghe, cu apel fonic. Aceste linii erau legate la cabine speciale de la cari comunicațiunile se dădeau direct de către manipulanți, celor cari doreau să comunice prin telefon.

Cu anul 1896 încep să se construiască și rețele telefonice județene.

În anul 1899 Directorul General al Poștelor, Generalul *Ghica* și Inginerul *Brătescu* sunt trimiși la Paris spre a examina sistemul de comutator instalat la Expoziția Internațională din acel an. O altă comisiune compusă din domnii *Mihalcea* și *N. Bailescu*, trimisă la Viena, examinează în acel oraș o centrală telefonică instalată de curând, care prezentă un mare progres față de cele cari existau în acel timp. Technicienii români, dornici de progres și ne având teamă de inovări, au hotărît alegerea sistemului examinat la Paris, construit de către firma Western Electric Co. Se hotărî astfel cumpărarea chiar a Centralei, care figurase în Expoziție, cu o capacitate de 1200 de numere, care reprezentă pe acea vreme, instalațiunea cea mai perfecționată care există și care nu fusese încă instalată nicăeri în Europa. Prin aducerea acesteia în țară și amenajarea ei în Palatul Poștelor actual, am avut câtă va vreme cea mai modernă instalație telefonică din Europa, vizitată de către mulți delegați ai Administrațiunilor telefonice străine, în dorința de a adopta și ele un sistem asemănător.

Caracteristica acestui sistem de comutator telefonic era extrema ușurință a stabilirii legăturilor: abonatul, prin simpla ridicare a receptorului de pe cârlig, producea aprinderea unei lămpi la centrală, terminarea conversațiunii era de asemenea indicată centralei prin aprinderea unei lămpi; aparatele abonaților erau din cele mai simple și nu necesitau nici o întreținere, energia necesară convorbirilor fiind furnizată de o baterie de acumulatori instalată la Centrală, fapt pentru care sistemul fusese denumit «cu baterie centrală». Acest dispozitiv există și astăzi întocmai în centrala manuală, a cărei capacitate este de 8000 de numere și care a înlocuit centrala

Western, mărită succesiv până la 3000 de numere și devenită în urmă neîncăpătoare.

Prima instalație telefonică automată a fost instalată la expoziția jubiliară din 1906. Instalațiunea comporta 20 de numere și era prevăzută cu câte un selector pentru fiecare număr. Prima Centrală automată destinată serviciului public al Capitalei, a fost instalată în 1927 și prevăzută pentru 3000 numere. Această centrală este încă în funcțiune și lucrează în legătură cu centrala manuală, fie care dintre aceste centrale deservind câte un sector.

Tabloul următor de venituri, adică de încasări brute, al telefoanelor exploatate de către P. T. T., oglindește mersul progresiv al Instituției cu începere de la 1893 până la 1928. Cifrele, în mii de lei, până inclusiv 1915, reprezintă lei aur și se referă numai la teritoriul vechiului regat, iar cele următoare se referă la teritoriul țării întregite și reprezintă lei hârtie nestabilizați.

1893	60.000
1895	180.000
1900	403.000
1905	807.000
1910	1.809.000
1913	2.507.000
1915	2.521.000
1920	14.645.000
1925	157.200.000
1928	345.276.000

În anul 1928 lungimea dezvoltată a firelor telefonice urbane din toată țara este de circa 111.781 kilometri iar a firelor telefonice interurbane de 175.000 kilometri.

Rețeaua orașului București numără 12.500 abonați din cari 3.000 legați la o centrală modernă automată, instalată în anul 1927.

Rețele locale cu mai mult de 500 numere aveau în orașele Arad, Brăila, Brașov, Cernăuți, Cluj, Craiova, Oradia Mare, Tg.-Mureș și Timișoara.

Numărul posturilor telefonice din întreaga țară era de 52.400.

Numărul conversațiilor telefonice dela abonat la abonat era de 76.974.000, al convorbirilor în rețeaua telefonică interurbană 4.273.000, iar al convorbirilor internaționale de 101.000.

În preajma războiului mondial, România se găsea în vădit progres, cu instalațiuni telefonice în plină dezvoltare.

Războiul și ocupația teritoriului țării au oprit acest progres, iar întregirea țării în hotarele ei firești, a deschis probleme noi de organizare pentru readucerea serviciului telefonic în stare de bună funcționare și pentru propășirea acestui serviciu în scopul de a-l adapta ritmului actual al activităților economice.

Din cauza lipsei de mijloace pentru noi investițiuni și chiar a fondurilor pentru întreținerea materialului existent, utilajul telefonic ce posedam a fost adus într-o stare din cele mai deplorabile în anii ce s'au scurs dela finele războiului, așa încât serviciile telefonice prestate publicului deveniseră extrem de defectuoase, în ultimii ani, atât calitativ cât și cantitativ.

Câteva cifre ne va permite să ne dăm seama de această situațiune precum și de ce rămâne de făcut în scopul de a aduce serviciul telefonic la nivelul nevoilor reale ale țării.

Avem în total (la finele anului 1930):

In România	52.400	telefoane,	adică	0,3	telefoane	la	100	locuitori
In Ungaria	114.460	»	»	1,4	»	»	»	»
In Cehoslovacia	128.956	»	»	0,9	»	»	»	»
In Polonia	74.153	»	»	0,5	»	»	»	»
In Europa	8.080.642	»	»	1,6	»	»	»	incl. Rusia

Media telefoanelor la 100 locuitori în lumea întreagă este de 1,6 la 100 locuitori.

Lungimea firelor telefonice este:

In România	166.814	mile,	adică	0,9	la	100	locuitori
In Ungaria	255.325	»	»	3	»	»	»
In Cehoslovacia	258.900	»	»	1,8	»	»	»
In Polonia	473.000	»	»	1,7	»	»	»
In Europa	27.000.000	»	»	5,2	»	»	(incl. Rusia)

iar media generală peste tot globul este de 5,1 la 100 locuitori.

O îndreptare a acestei stări de lucruri neputându-se aduce decât prin realizarea unui program de lungă durată, s'au făcut încă din 1928 studiile necesare în acest scop, cari prevedeau o perioadă de lucru de 10 ani și fonduri de investițiuni cari se urcau la circa 8 miliarde lei. Aceste studii au fost verificate și puse la punct de către d-l Inginer Inspector General *Ch. Drouet*, din Administrația Poștelor Franceze, cerut acesteia de către guvernul nostru în anul 1928.

Situațiunea financiară a țării nu a permis însă înfăptuirea acestui program și în urma propunerilor primite din partea unui consorțiu American, guvernul a concesionat acestuia exploatarea serviciilor telefonice, cari constituiau un drept de monopol al administrației P. T. T.

Date fiind experiența de care dispune acest grup și mijloacele financiare pe care le are la dispoziție se poate spera că îmbunătățiri reale se vor aduce în scurtă vreme și că instalațiuni noi, vor permite într'un timp cât mai apropiat, să se realizeze pe teritoriul țării un serviciu telefonic universal și permanent, care să permită a se stabili în orice moment comunicațiuni rapide între donă puncte ori și cari ale țării, precum și cu rețelele internaționale.

Până la concesionarea telefoanelor serviciul telefonic al României a fost instalat și exploatat numai de către personalul Administrației P. T. T.. Nu se poate totuși spune că o contribuțiune oare care a fost adusă de către inginerii români în tehnica propriu zisă a telefoniei. Pe de o parte țara noastră a fost cu desăvârșire lipsită de o industrie telefonică, pe de alta, elementele ingineresti de cari dispunea Administrația P. T. T. au fost în număr extrem de redus și, în general au trecut prin administrație la începutul carierei, fără a se fixa și identifica cu nevoile acesteia.

Printre tehnicienii Români cari s'au distins mai cu deosebire prin lucrările lor trebuie să cităm în primul rând pe răposatul Inspector General *D. Bratescu*, căruia i se datorește

între altele, instalațiunile telefonice ale orașului București, cari așa cum se înfățișau la începutul războiului mondial puteau rivaliza cu cele mai bune din străinătate. Trebuie să menționăm de asemenea pe d-l *N. Bailescu*, actualmente pensionar, care fără pregătire tehnică deosebită, a adus mari servicii Administrațiunii și căruia i se datorește realizări din cele mai interesante.

RADIO-DIFUZIUNE

DE

MIRCEA GEORGESCU

Inginer Șef al Societății de Radiodifuziune

Radio-Difuziunea în România, adică răspândirea prin ajutorul undelor radio-electrice a concertelor, muzicii în general, nou-tăților, știrilor, conferințelor, etc., își începe «oficial» serviciul ei în toamna anului 1928, prin instalarea unui mic post de emisiune — de abia 400 watts — primit cu împrumut, în localul Societății de Radio-Difuziune, din strada General Berthelot din București.

Spun «oficial» căci înainte de acest eveniment, cu câțiva ani chiar, mișcarea radiofonică în România începuse deja a prinde viață, a se impune.

E drept, în anul 1925, când această mișcare începe să se manifeste la noi, existau deja în Europa aproape 40 de posturi de emisinne radiofonică, astfel că, din acest punct de vedere, mișcarea poate fi considerată ca puțin întârziată, întrucât pe lângă noi, numai 4 alte țări europene nu aveau încă instalate asemenea posturi de emisiune.

Și tot atât de drept este apoi, că această întârziere a avut repercursiuni mai târziu în mișcarea noastră radiofonică, a stânjenit-o, fiind astăzi una din cauzele principale ale imposibilității unei dezvoltări normale a radiodifuziunii la noi.

În acelaș timp, trebuie să fim dreپți și să recunoaștem că vremea pe atunci era turbure, frământările politice mari, pericolele de dincolo de graniță — spre răsărit în special — foarte amenințătoare, astfel că lipsa de solitudine din partea oficialității, ca să nu spunem împiedicarea pe care această oficialitate a pus-o mișcării radiofonice, își are și ca explicația ei.

Așa s'a făcut, că deabia în anul 1925, o asociație, aceia

a Prietenilor Radiofoniei, formată din oameni ce ascultaseră în Apus emisiunile posturilor de acolo, și cari la întoarcere aduseră și câte un aparat, din oameni, în general tehnicieni, cari își construiseră chiar aci în țară aparate de ascultare, din oameni cari își dăduseră seama din acest prim moment de extraordinarele posibilități pe care noua invențiune le prezintă, și-a luat sarcina să arate, să răspândească, să demonstreze, toate binefacerile ei. Din acel an deci, Asociațiunea, sub directa conducere a Profesorului Dr. HURMUZESCU *), secundat de Ing. N. Caranfil și Ing. E. Pătrașcu, încep în toată țara o vie propagandă, însoțită de conferințe, lămuriri și demonstrațiuni de audiții radiofonice. Rezultatul prim al acestei mișcări a fost că legea Radiofoniei, alcătuită de către Direcțiunea Generală a Poștelor, prin directorul Radio-Comunicațiilor D-l *Emil Giurgea* recunoașterea deci oficială a Radio-Difuziunii, reglementarea, ei, este votată de Parlament.

Rezultat secund și foarte apropiat îl concretizează apariția a două reviste române de specialitate, prima «Radio-Român» cu o coloratură puțin comercială, sub conducerea Ing. N. Lupaș, și cea de-a doua «Radiofonia», revista însăși a Asociației Prietenilor Radiofoniei, sub conducerea Ing. E. Pătrașcu.

În fine, în toamna anului 1925 chiar, are loc și prima manifestațiune mai spectaculoasă a Radiodifuziunii în România, anume, «prima Expoziție de Radio», cu caracter pur francez însă, organizată de către Oficiul Comercial Francez în România. Concomitent cu ea, se poate spune determinate de ea, se aud în România primele emisiuni, să le spunem de «radiodifuziune», emisiunile Societății Radio-România de sub conducerea Comandorului C. Boerescu, făcute cu un fost post de telefonie de avion «Marconi» și acelea ale societății «Electro-Phoebus» făcute cu un post militar Lévy.

Câteva mici discursuri în românește, câteva plăci de gramofon, iar odată expoziția închisă, acestea încetează și ele.

De acum totul reintră în liniște: manifestările Asociației Prietenilor Radiofoniei, mai rari și mai domoale, tind în special să protesteze contra strictetei cam rigide a Legii votate, în

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe toști sau actuali membri ai Societății Politehnice.

timp ce oficialitatea și ea tot fără grabă, începe să se gândească la etatizarea viitoarei Radio-Difuziuni Românești.

Această stare durează până în toamna anului 1927. În acel moment, o încercare oficială a Direcțiunii Generale a Poștelor prin Direcțiunea Radio-Comunicațiilor, pentru creierea Societății Române de Radio-Difuziune — etatizată — se isbește de indiferența generală și trebuie părăsită. Ca rezultat bun al ei, rămâne faptul primelor studii mai serioase, stabilirei primelor condițiuni, pe cari viitorul mare post de emisiune Radiofonică urmează a le îndeplini, precum și primele legături cu casele constructoare de asemenea aparate.

Încercarea părăsită este reluată câteva luni mai târziu, de astă dată chiar de către Ministerul de Comunicații, care sub ministeriatul D-lui *C. Dimitriu*, reușind a-și apropia sprijinul Băncii Naționale a României, hotărăște, prin intervenția directă a Vice-Guvernatorului acesteia, D-l *Oscar Kiriacescu* și celelalte Bănci mai de seamă, a aduce aportul lor, la creierea Societății de Difuziune Radio-Telefonică din România.

Societatea ia astfel ființă în luna Martie 1928, ca societate comercializată, având ca aport principal al statului «dreptul regalian» al acestuia și bucurându-se în general de un control direct, nu prea rigid al Statului.

Președinte al Consiliului de Administrație pe primul an este numit D-l Profesor Universitar Dr. HURMUZESCU, iar Director General D-l Ing. GH. CÂRNU MUNTEANU.

Imediat după constituire, prima grijă a Consiliului de Administrație al Societății este comandarea postului de emisiune, comandă care se face Casei engleze «Marconi's Wireless Telegraph Limited», din Londra.

A doua problemă care se studiază și se rezolvă, este începerea construcției localului necesar acestui post de emisiune, pe terenul cumpărat grație bunăvoinței Ministerului de Domenii, pe șoseaua București-Ploești, lângă Comuna Băneasa. În același timp se amenajează localul cumpărat în strada General Berthelot, atât pentru biourourile Societății cât și pentru studiourile necesare emisiunilor, cari vor începe în toamna anului 1928, provizoriu, cu micul post de 400 watts, dat cu împrumut de către Casa Marconi.

Până la venirea însă a acestui mic post de propagandă și de experiență, atât pentru personalul tehnic cât și pentru întocmirea programelor, era necesar ca interesul publicului pentru radiofonie, oarecum diminuând, să fie reдеșteptat.

Direcția Radio-Comunicațiilor, sub conducerea D-lui *Emil Giurgea* și cu ajutorul D-lui Ing. *I. Constantinescu*, dă din nou sprijinul ei «ideei Radiofoniei», transformând cât se poate mai bine unul din posturile ei de telegrafie în post de emisiune radiofonică, făcând astfel ca în vara anului 1928 glasul Românesc să se poată auzi chiar și peste hotare.

Aproape concomitent, apare un al doilea post mai mic, al Asociației Prietenilor Radiofoniei, care instalat la Institutul Electrotehnic Universitar, alternează zilele lui de emisiune cu acelea ale postului Direcției Radiocomunicațiilor.

Toamna aducând cu ea începerea funcționării postului cel mic Marconi — de 400 watts — de astă dată postul având toate calitățile cerute unui emițător de radiodifuziune, face ca ambele aceste emițătoare «de vremuri grele» să-și înceteze funcționarea lor, după o activitate de câteva luni numai.

Un prim rezultat al începerii funcționării postului Marconi îl concretizează creșterea cu pași repezi a numărului abonaților, care la sfârșitul anului ajunge la cifra de 7.000, cum și apariția a două reviste de specialitate, vechile reviste apărute în 1925 fiind dispărute chiar la începutul anului 1926.

Prima revistă, «Radio» cu un caracter pronunțat de popularizare, este editată de Societatea «Adevărul», iar cea de-a doua «Radiofonia», fosta revistă a Asociației Prietenilor Radiofoniei, cu un caracter mai mult tehnic, devine revista oficială a Societății de Difuziune.

Sfârșitul primului an de activitate al Societății, este marcat prin sosirea marelui post de emisiune comandat în Anglia, terminarea localului destinat lui, și începerea montajului.

Lucrările de instalarea postului durează până în luna Septembrie 1929, în care răstimp micul post de 400 watts își continuă activitatea neîntrerupt, de multe ori având emisiuni foarte reușite, ceea ce are ca rezultat atât o creștere a numărului abonaților, cât și o sensibilă mărire a cifrei afacerilor negustorilor de aparate și piese radiofonice. Tot între timp,

vechiul post al Asociației Prietenilor Radiofoniei, transformat în post pe unde scurte, își reîncepe emisiunile, nu însă în mod regulat, iar puțin mai târziu Școala Politehnică pune și ea în funcțiune, sub supravegherea D-lui Ing. T. TĂNĂȘESCU, un al treilea post, mai mare puțin, tot pe unde scurte, și care face și el emisiuni neregulate.

Punerea în funcțiune a postului de 12 KW., de la Băneasa coincide cu o frumoasă manifestare radiofonică, anume, «Prima Expoziție Internațională de Radio», organizată sub conducerea D-lui Ing. N. Caranfil.

Rezultatele acestor două evenimente nu întârzie să se arate, făcând ca la sfârșitul anului 1929 numărul abonaților să crească la 15.000.

Aceiaș linie ascendentă a dezvoltării activității Societății se menține tot timpul anului 1930, făcând ca la finele lui numărul abonaților să se urce la 30.000; în tot cursul acestui an nu este de menționat nici-un alt eveniment mai de seamă, decât cea de-a doua Expoziție internațională de Radio, cu un succes destul de mare, inferior însă aceleia al primei expozițiuni.

În tot acest timp, toată atențiunea Societății este îndreptată în special asupra programelor emise. Sub directa conducere a Președintelui Societății, D-l Profesor *Dimitrie Gusti*, se organizează ciclurile de emisiuni ale Universității Radio, ale programelor pentru școlari și ale programelor pentru țărani, în afara emisiunilor normale ale postului.

Anul 1931, în schimb, pune Societatea de Radio-Difuziune în fața a două probleme de ordin tehnic, cari cer tot mai mult a fi rezolvate.

Prima, nu ca importanță, dar ca rezolvare, a fost aceea a măririi studiourilor existente, cari se dovediseră a fi complet insuficiente necesităților tot mai mari ale emisiunilor. Consiliul de Administrație, având ca Președinte tot pe D-l Profesor *Dimitrie Gusti*, decide începerea nouilor construcții, cari actualmente sunt aproape de terminare, urmând ca amenajarea lor să fie făcută la începutul anului viitor.

Cea de-a doua problemă, care își așteaptă încă rezolvarea și se pare că nu va fi rezolvată așa de repede, o ridică im-

posibilitatea de a acoperi cu postul actual de emisiune o parte mai însemnată a teritoriului țării, căci în actuala situație, numai pe o rază de circa 60 km. în jurul Bucureștiului emisiunea este auzită ziua pe aparate cu adevărat eficiente și accesibile oricui. Începând de la această distanță, sunt necesare aparate din ce în ce mai scumpe, recepțiunile nemai fiind calitativ de aceiaș valoare, în unele regiuni aceste recepțiuni fiind, dacă nu imposibile uneori, totuși cu totul nemulțumitoare.

Dar pentru rezolvarea acestei probleme sunt necesare două elemente: întâi procurarea de noi posturi de emisiune, de puteri cu mult superioare postului actual, și al doilea, obținerea unor alte lungimi de undă, pentru lucrul cu aceste noi posturi, căci actualele lungimi de undă pe care România le deține, sunt cu totul improprii necesităților ei.

Dacă prima parte a problemei — procurarea de noi posturi puternice — este și ea destul de dificilă, căci această procurare cere capitaluri enome, pe cari în mod normal Societatea de Difuziune nu și le poate găsi din taxele plătite de abonați, ea nu este însă insolubilă, căci, fie prin intermediul Statului, fie direct prin angajamente cu casele fabricante, asemenea capitaluri se vor putea la urma urmei obține.

Partea cea de-a doua însă, aceea a gășirii unor alte lungimi de undă, mai adecuate necesităților noastre, este cu mult mai dificilă. Datorită faptului că România nu s'a manifestat pe târâmul radio-difuziunii decât târziu de tot, — oficial în anul 1928 — ea nu a găsit disponibile decât lungimi de undă pe care alte State le lăsaseră ca netrebuitoare lor, ca improprii unui bun serviciu, și astăzi când cere și ea alte posibilități de viață, nu le poate obține, căci nici una din deținătoarele «undelor bune» nu vor să renunțe de bună voie la ceea ce dețin și trebuie notat că aceste țări sunt în majoritatea lor «marile puteri» sau afiliatele lor, contra cărora deci, o luptă directă este foarte grea.

Situația pe care o are astăzi deci, Radio-Difuziunea Românească în concernul European ar fi în rezumat aceasta:

Disponând de un post de emisiune de 12 KW. — odinioară numit puternic, astăzi de mică putere — având la îndemână

lungimi de undă fără aproape nici o valoare pentru obținerea unui serviciu «bun» de radio-difuziune în interiorul țării, nicidecum pentru un serviciu de propagandă în afară, lipsită în plus și de fondurile necesare, se găsește înconjurată de vecini având posturi de emisiune de câte 120—140 KW., unii din ei neprieteni, având câte 5—10 dacă nu mai multe posturi, într'o asociație internațională de radiofonie, dirijată de puteri mari, cu alte interese și scopuri, și fără prea mulți prieteni pe care să poată conta. Singura scăpare va trebui să o caute tot între posibilitățile sale, între cari un sprijin mai activ și mai puternic, — nu neapărat însă de ordin material — ar urma să fie acela al Statului.

* * *

Privind acum aspectul sub care se prezintă legiferarea Radio-Difuziunii Românești, trebuie să constatăm că una din cauzele pentru care dezvoltarea Societății de Difuziune a fost împiedicată în mersul ei normal, o constituie însăși această legiferare.

Făcută în timpuri, în care se socotea drept necesitate de Stat orice îngrădire care ar fi putut împiedica acțiunea în special a ideilor din răsărit, legiuirea radiofoniei păcătuiește, după mulți a păcătuیت încă dela început, printr'o extremă duritate și strictețe. Rezultatul a fost că deși astăzi Societatea dispune de cotizația a circa 60.000 de abonați, ea este lipsită de aproape încă vre-o 200.000 de contribuitori, căci după experiențele făcute în ultimul timp, raportul celor ce nu plătesc, față de cei ce plătesc, este de aproape 3 la 1.

Ce pagubă imensă pentru Societate și ce piedică în dezvoltarea normală a ei o constituie această calamitate a clandestinilor, este clar pentru orișicine.

Iată deci că o a doua mare problemă pentru oficialitatea noastră privind radiofonia, este problema modificării legiuirii ei, așa fel ca ea să permită o liberă dezvoltare a ei, o ușurăre încasare a drepturilor și un real aport al Statului.

* * *

Privind acum direct realizările tehnice ale Societății de

Difuziune, cari pentru timpul scurt în care ea a activat și pentru mijloacele reduse de care a dispus, sunt cât se poate de frumoase, primul element demn de interes este Postul de Emisiune dela Băneasa.

Construit de către Casa Marconi's Wireless Telegraph Co., Ltd. din Londra, emițătorul, de o construcție cu totul modernă, pune în antenă o putere de 12 Kw. nemodulați, ce se ridică până la 18 Kw. în plină modulație de 100%. Alimentat direct de la rețeaua de electricitate a orașului București, consumația lui este de circa 75 Kw. Dispunând de dispozitive cu totul moderne de păstrare a frecvenței de emisiune — unda Bucureștiului este de 394,2 mtr. — variațiile maxime ale acesteia nu sunt decât de 1/10.000, iar datorită filtrului de armonici, radiația armonicelor supărătoare e redusă și ea la minimum posibil astăzi.

Legătura cu studiourile din București, este făcută printr'un cablu subteran de 10 km. lungime, având patru circuite special pupinizate și blindate, pentru transmisiunile de muzică.

În București, studiourile, astăzi în număr de două, la începutul anului viitor mărite la 5, dotate cu amplificatorii necesari, permit transmisiunea de tot felul de programe muzicale sau vorbite. În plus, legături deocamdată provizorii, permit difuzarea de programe dela Ateneu, Operă, Teatrul Național, Fundația Carol. Insuficiența mijloacelor materiale a făcut până acum imposibilă retransmisiunea programelor streine, fie direct fie prin înțelegere cu Societatea concesionară a firelor telefonice.

Puțin făcut, foarte mult de făcut. Rămâne ca aceia ce pot și vor să dea o mână de ajutor, să o dea.

INTREBUINȚAREA ELECTRICITĂȚII ÎN PETROL

DE

Ing. M. VOINESCU

Primele aplicațiuni ale electricității în petrol, apar în țara noastră, în anul 1897, în șantierul Cămpina.

Societatea «Internațională Română din Amsterdam», care posedă concesiuni în Cămpina pe malul drept al Prahovei, decide să sape cu ajutorul motorului electric. În acest scop ea montează o uzină hidraulică pe Prahova, cam în spatele gării Cămpina. Turbina și generatorul sunt fabricate de firma «Ganz és Tarsa» din Budapesta. Puterea grupului era de cca. 300-400 CP., curentul produs fiind trifazic. Tensiunea nu s'a putut stabili. Instalația hidraulică era destul de rudimentară. Canalul de aducție era alcătuit dintr'un uluc de lemn, așezat pe piloți.

Cu ajutorul energiei acestei centrale se echipează pentru foraj sondele 2 și 4 ale Soc. «Internaționala Română din Amsterdam», situate pe versantul Est al dealurilor care formează malul drept al râului Prahova. Electromotoarele care acționau trolul de sapă canadian, erau trifazice cu inele, viteza regulându-se prin rezistențe hidraulice.

În aceste condițiuni începe forarea electrică a primelor sonde de petrol din România. Lucrările erau conduse de Ing. *Ion Săvulescu* (†) care pe acea vreme era director al susnumitei întreprinderi.

Exploatarea întâmpină o serie considerabilă de greutate. Regulatorul de viteză al turbinei hidraulice nu era de loc pus la punct, ceea ce antrena variații considerabile de tensiune la motoare, și prin urmare un regim foarte instabil al acestora. În timpul iernii, sloiuri de gheață pătrundeau în turbină,

sau barau ccmplect intrarea canalului de derivație. Zile întregi electromotoarele sondelor erau lipsite de energie.

Totuși, chiar în aceste condițiuni croice, sonda No. 2 ajunge în stratul petrolifer. Sonda 4 însă, fie din pricina înfundărei, fie din cauza că era pusă prea departe de anticlinal, a fost părăsită. După terminarea forajului sonda 2 este lăcărită prin lingură, acționarea acesteia, făcându-se tot cu ajutorul energiei electrice.

Din pricinile mai sus semnalate către sfârșitul anului 1899, uzina Soc. «Internaționala Română din Amsterdam» este definitiv oprită.

În această vreme însă își făcuse apariția în țară o firmă germană «Soc. Lahmayer» din Frankfurt, care obținuse concesiia și montase în anul 1898 la Sinaia o uzină hidraulică pe Prahova. Această firmă construiește către sfârșitul anului 1898 un feeder de 8000 V. dela Sinaia la Doftana, unde o stație de transformare cobora tensiunea la 500 V. O canalizare aeriană transportă energia electrică sub 500 V., în șantierul Bucea din Câmpina. Aci, se echiipează succesiv sondele No 1 și 2, ale technicianului *Krauss*, cu motoare electrice cu inele, fabricate Lahmayer, de câte 30 CP. Ambele sonde ca și întreaga concesie sunt cedate de Krauss Soc. «Steaua Română», care se alcătuiise de scurtă vreme sub auspiciile Băncii Comerciale Ungare din Budapesta.

Soc. «Lahmayer» înoadă în acest chip firul rupt de Soc. «Internaționala Română din Amsterdam», și continuă întrebuințarea electricității în petrol, întru onoarea României, care după știința noastră este prima țară din lume care forcează și extrage țițeiul cu ajutorul electricității.

Rezultatele obținute prin întrebuințarea electricității la foraj și la extracția țițeiului sunt foarte mulțumitoare pentru exploatatorii de petrol. Din această pricină, precum și din pricina unei măririi accelerate a numărului de sonde, electricitatea începe să fie întrebuințată din ce în ce mai mult.

Soc. «Lahmayer» ne mai putând face față cererilor numai cu uzina dela Sinaia, montează pe râul Doftana, cam în fața cunoscutului penitenciar, o centrală termică, echipată cu o semistabilă Lanz de 350 PC., a cărei căldare este încălzită cu

țiței. Centrala se pune în funcțiune prin anul 1899, odată cu feederul Doftana-Buștenari (8000 V.) Se electrifică sondele 3 și 19 ale Soc. «Steaua Română», din Câmpina, și 2 sonde ale aceleiași societăți în schela Rosa, la Buștenari.

În Martie 1902 Soc. Lahmayer se transformă în Soc. românească «Electrica» fostă «Lahmayer». Centrala Doftana este mărită prin adjoinctiunea a 3 motoare Diesel de câte 180 CP. Către 1903 se montează o mașină cu aburi verticală de 600 CP.

În această vreme, se consacră definitiv bogăția în petrol a subsolului român. Șantierelor Buștenari și Câmpina dau rezultate surprinzătoare. Pe de altă parte tehnica motoarelor cu combustie internă și cu explozie realizase progrese atât de definitive încât întrebuințarea lor luând un avânt considerabil, cererea de produse derivate din petrol (în special benzina și motorina) crește vertiginos.

Aceste două evenimente, combinate cu bunele rezultate pe care electricitatea le dăduse în petrol, determină cereri din ce în ce mai mari de energia electrică. Constructori noi de mașini apar pe piața românească. Electromotoarele și aparatele se perfecționează tot mai mult ca urmare a concurenței și a tendinței fiecărui constructor de a furniza un material cât mai potrivit condițiilor speciale de lucru din șantier.

Prin 1905 vine în capul treburilor tehnice ale Soc. «Steaua Română», Ing. Müller. Acesta dându-și seama de avantajile întrebuințării electricității în petrol, crează împreună cu statul său major, D-nii Ing. BARBACIORU*), Jaroslavici și MEȚIANU, un curent puternic în favoarea electricității. Dela «Steaua Română», sugestia se răspândește repede la celelalte întreprinderi de petrol.

Toate aceste împrejurări determină începutul unei ere noi, pentru întrebuințarea electricității în petrol.

În 1906 Societatea «Electrica» fostă «Lahmayer» începe a construi centrala din Câmpina, prima centrală interregională din România. Pe la mijlocul anului 1907, centrala din Câm-

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

pina echipată cu trei mașini cu aburi tandem de câte 1000 CP., este pusă în funcțiune, putând lucra în paralel cu uzina de la Doftana.

Cu acest eveniment socotim noi că se termină «era eroică» a electricității în petrol. Această primă perioadă, începută la 1898, se sfârșește la 1907. Ea este caracterizată prin forajul uscat canadian și pensilvan, și prin extracția petrolului cu lingura. Randamentele sunt foarte slabe, operațiile erau nesigure și foarte încete.

Dela 1907 înainte ar începe era mijlocie care durează până la începutul războiului mondial. În această perioadă fac o timidă apariție, sistemele hidraulice de foraj (Alianța, Indian, Faulk), iar pentru extracție, pompele de fund (canadiene) și pe alocurea pistoanele, destul de primitive și nesigure. Randamentele se ameliorează, securitatea operațiunilor ca și securitatea umană, se mărește. În acest din urmă scop apare prin 1911 și o primă decizie ministerială reglementând utilizarea electricității în petrol.

Soc. «Electrica» construiește în 1908 feederii Cămpina—Buștenari și Cămpina—Băicoi—Țintea, pentru o tensiune de 10.000 V. respectiv de 25.000 V. În 1909 construiește și feederul Cămpina—Moreni, de 25.000 V, pe care se brânșează sonde aparținând întreprinderilor Van Sickel, Steaua-Română și Astra Română. În acest timp se montează în centrala Cămpina 2 turbine cu aburi de câte 2000 kW., primele după știința noastră care s'au instalat în țară.

Prin 1909 Soc. Astra Română construiește la Moreni o uzină proprie de 750 KVA. În 1910 se electrifică șantierul Filipești. În 1913 se montează în centrala Cămpina un grup turbogenerator de 5000 kW.

Pentru că instalațiile electrice se extind tot mai mult, organele miniere de control ale Statului elaborează un «Regulament al Intrebuințării Electricității în Petrol» care are de scop evitarea accidentelor umane în special și al incendiilor în subsidiar. Sub formă definitivă acest regulament este publicat de Ministerul Industriei și Comerțului în 1913. Prescripțiile conținute sunt însă modificate în mod continuu și ținute la curent cu progresele electricității și cu noile aplicări.

Data fiind experiența întinsă ce a servit la stabilirea lor, precum și adaptarea continuă a lor la noile condiții, aceste prescripții au fost luate de model de către statele petrolifere din America de Sud.

În timpul războiului, deși fuseseră evacuate odată cu retragerea în Moldova toate piesele importante ale generatorilor și cazanelor din uzini și se demontaseră feederii de mare tensiune, marea nevoie de a-și procura combustibilul necesar războiului, forțează pe inamic să facă lucrări importante și să repună uzinele și rețelele în funcțiune. Tot din cauza economiei de combustibil se interzice întrebuințarea derivatelor de petrol la motoarele și cazanele mașinilor cu aburi necesare forajului și extracției petrolului. Pentru aceasta se fac de către inamic multe lucrări de măriti ale instalațiunilor de distribuție a energiei electrice în schelele petrolifere unde se lucrează deci aproape exclusiv numai cu electricitate. Astfel întrebuințarea electricității este impusă aproape la toate instalațiunile petrolifere.

După război, activitatea în petrol ia un avânt considerabil. Dela 1920, socotim că întrebuințarea electricității intră într-o nouă perioadă, pe care am denumi-o era modernă. Randamentele cresc, securitatea se mărește. Combinațiuni ingenioase se pun în valoare, Sistemele hidraulice de foraj prin percusiune se perfecționează, și se multiplică. (Raky, Peinl, Haniel Lueg, Wirth, Trauzl, Fauck-Schenk, etc.).

Centralele electrice existente devenind insuficiente, societățile Steaua Română și Electrica sub imboldul D-lor Ingineri BUȘILĂ și OSICEANU, construiesc și pun în funcțiune în 1922 o uzină modernă la Florești de 6300 kW.

O activitate cu totul specială privind întrebuințarea electricității în petrol, din această perioadă postbelică, au D-nii Ing. GHICA și mult regretatul Ing. BODNĂRESCU. Aceștia înzestreză chiar dintru începutul constituirii Soc. I. R. D. P., marea majoritate a sondelor cu electromotoare. Urmăresc de aproape și introduc în șantierele Soc. I. R. D. P. orice perfecționări noi ivite în acest domeniu.

În desvoltarea extrem de rapidă a industriei petrolifere electricitatea este în primul rând chemată ca auxiliară prețioasă

a exploatărilor de petrol. Rapiditatea de instalare, simplitatea și ușurința de supraveghiere și întreținere a instalațiilor electrice contribuie la o răspândire a electricității în toate ramurile industriei petrolifere. În afară de aceste calități, extensiunea mai este favorizată și prin caracteristicile motorului electric însuși:

- a) Capital de prima instalare foarte redus;
- b) Mobilitate mare din cauza ușurinței de transport și de adaptare la orice situație;
- c) Ancombrament redus;
- d) Capacitate mare de supraîncărcare fără avarii sau accidente;
- e) Posibilitatea de a se varia viteza și de a se schimba comod sensul de rotație;
- f) Mănuirea ușoară de către un personal tehnic inferior;
- g) Pretarea la automatizare.

Forajul hidraulic, care se introduce tot mai mult înlăturând sistemele vechi (neeconomice și încete), înlocuește în mare parte motoarele cu aburi și cu combustie internă prin motoare electrice. În special lipsa de apă de alimentare și de răcire (mai ales în timpul iernei) face ca exploatarea de petrol să se îndrepte spre electricitate.

Securitatea ridicată de exploatare și siguranța contra incendiilor, precum și celelalte calități enumerate mai sus ale motorului electric, fac ca acesta să fie preferat celorlalte motoare și în următoarele anexe ale exploatărilor de petrol:

- a) Stații de pompare a țițeiului extras;
- b) Stații de compresoare ce servesc la transportul gazelor din schele în centrele de consumație învecinate (Ploești, Câmpina, Băicoi, etc.) precum și la procurarea presiunii necesare aplicării metodei de extracție «Gaz-lift»;
- c) Stații de desbenzinare, instalate chiar la locul de producție, care servesc la extragerea gazolinei din gazele ce întovărășesc extragerea țițeiului;
- d) Stații de pompare a apei necesare la sonde și la instalațiile accesorii;
- e) Atelierele ce deservește exploatarea petrolifere;
- f) Rafinării, la exhaustoare, pompe, compresoare, etc.

În 1923 Soc. «Sirius» construiește chiar în șantierul Gura Ocnitei o uzină de 4600 kW.

Pentru a pune în evidență importanța pătrunderii electricității în exploatarea petroliferă redăm în diagrama Fig. 1., variația vânzării de energie în petrol a Soc. «Electrica», precum și variația puterii racordate în ultimii ani. Notăm însă că această diagramă indică numai alura variației nu și consumul total de energie electrică deoarece nu conține consumațiile foarte importante ale Soc. Astra și Sirius la Moreni, Gura Ocnitei și Ochiuri, care au șantierele respective, complet electrificate și-si produc singure energia necesară.

Către anul 1929 începe prima degringoladă a prețurilor la produsele petrolifere. Cam în aceeași vreme, criza economică mondială își trimite primii vestitori prin lume.

Intreprinderile românești de petrol își dau seama în mod limpede, că singurul mijloc de rezistență în condițiile extrem de dificile, create, era reducerea la maximum a tuturor cheltuielilor de producere și administrare. Apare ca o condiție de viață, necesitatea de a lucra iute și ieftin. Inginerii români destoinici și activi cercetează Statele Unite. Și astfel se introduc cu o viteză formidabilă noile metode de lucru, care marchează începutul unei noi epoci în petrol.

Această nouă perioadă, pe care am numi-o era contemporană, și care ar începe cu anul 1929, este caracterizată prin introducerea sistemului «Rotary» pentru foraj, și a pompajului și metodei «Gaz-lift» pentru extracție. Sistemul rotativ acceptă electricitatea după diferite combinațiuni: atacul direct al mesei rotative, interpunerea între electromotor și masa rotativă a unei transmisiuni intermediare mai mult sau mai puțin complicate, și în fine combinația americanului Hild, denumită Hild-drive. Primele sisteme din enumerația de mai sus, sunt imaginate și puse la punct de ingineri români sau străini, însă lucrând în țară. Rezultatele sunt bune, însă nu pentru adâncimi depășind 800 m.

Ultimul sistem introduce o inovație prețioasă: masa Rotary e acționată de 2 electromotoare prin intermediul unui sistem diferențial. Unul din motoare (cel principal), furnizează cuplul

VARIATIA CONSUMULUI DE ENERGIE ELECTRICA
SI A PUTEREI RACORDATE IN SANTIERELE PETROLIFERE

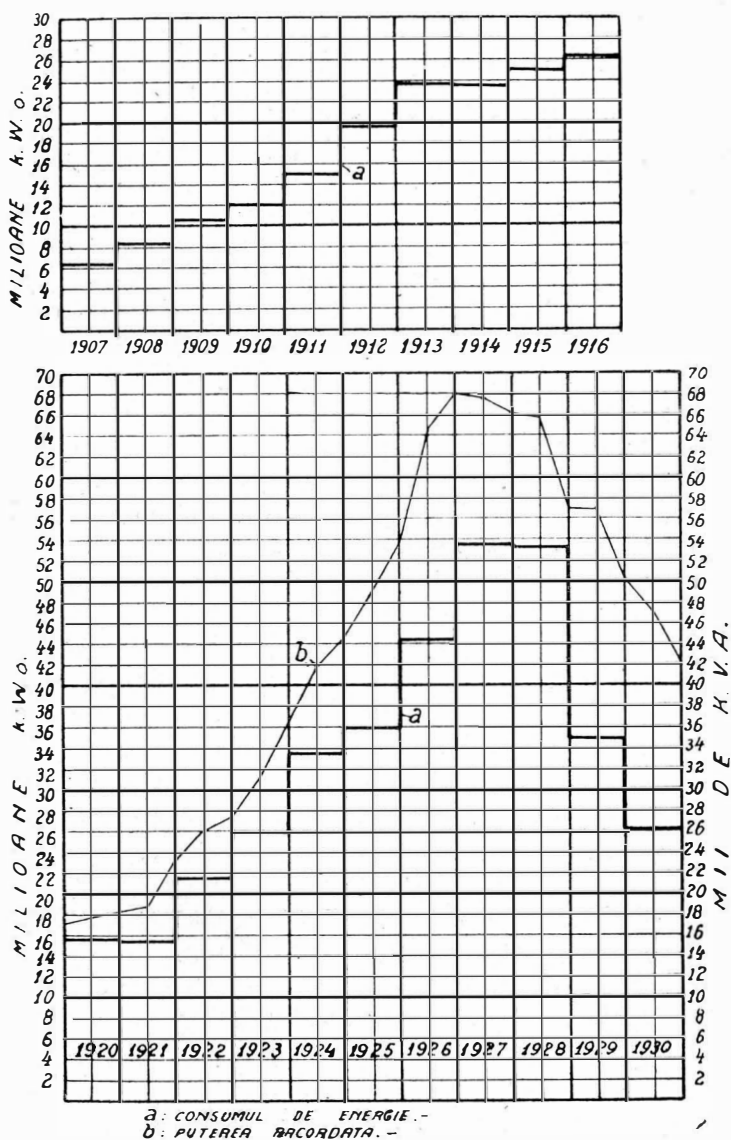


Fig. 1.

necesar învârtirii sapei, pe când cel de al doilea, comandă avansarea coloanei după rezistența ce întâmpină sapa. (Vezi schema fig. 2).

Prin aceasta se obține o regulare automată a avansării sapei, după duritatea straturilor forate, evitându-se supraîncărcarea sau arderea motorului precum și ruperea coloanelor printr'o sollicitare exagerată de torsiune.

E de remarcat că această combinație așa de ingenioasă și care se realizează foarte elegant cu ajutorul electromotoarelor, motorul secundar intervenind în mod automat când viteza celui principal scade din cauza suprasarcinei, ar fi fost greoie sau chiar imposibilă cu alte genuri de motoare.

Sistemul Hild-drive dă toate satisfacțiile: este rapid, consumă cantități mici de energie pe metrul forat, micșorează considerabil deviația coloanei, etc. Are un singur cusur. Capitalul de primă investiție este cam ridicat. Din această pricină inginerii din petrol stăruie pe lângă marile firme constructoare europene, pentru construirea unui aparat mai ieftin și care să întrunească, eventual să depășească calitățile sistemului Hild-drive.

Firma Siemens în combinație cu firma Wülfel, pun la punct un dispozitiv electric pentru forajul rotativ, care pare să împlinească toate condițiunile de mai sus. Menționăm în aceeași ordine de idei, o încercare făcută exclusiv în România pentru punerea la punct a unui aparat de foraj electric rotativ, destul de original și urmat de rezultate, frumoase. E vorba de sistemul inginerului *G. P. Lehmann* din serviciul societății «Astra Română», care a imaginat o combinație pompă + turbină de apă + masă rotativă. Acest ansamblu are o mare elasticitate și realizează practic aproape orice viteză tangențială, cu randament quasi constant. E de prevăzut însă că consumul specific va fi ridicat din cauza randamentelor pompei și turbinei.

Noile metode de foraj rotativ, reduc consumația de energie pe metru forat dela 120—200 kWo. ai sistemelor uscate și 110—200 kWo. ai sistemelor hidraulice cu percusiune rapidă, la 30—50 kWo. pentru adâncimi de 500—1000 m. și pentru operațiuni bine conduse, realizându-se astfel un câștig de energie de 350 până la 400 %.

În era contemporană sistemele de extracție fac deasemenea

SCHEMA SISTEMULUI DE FORAJ ROTATIV „HILD”

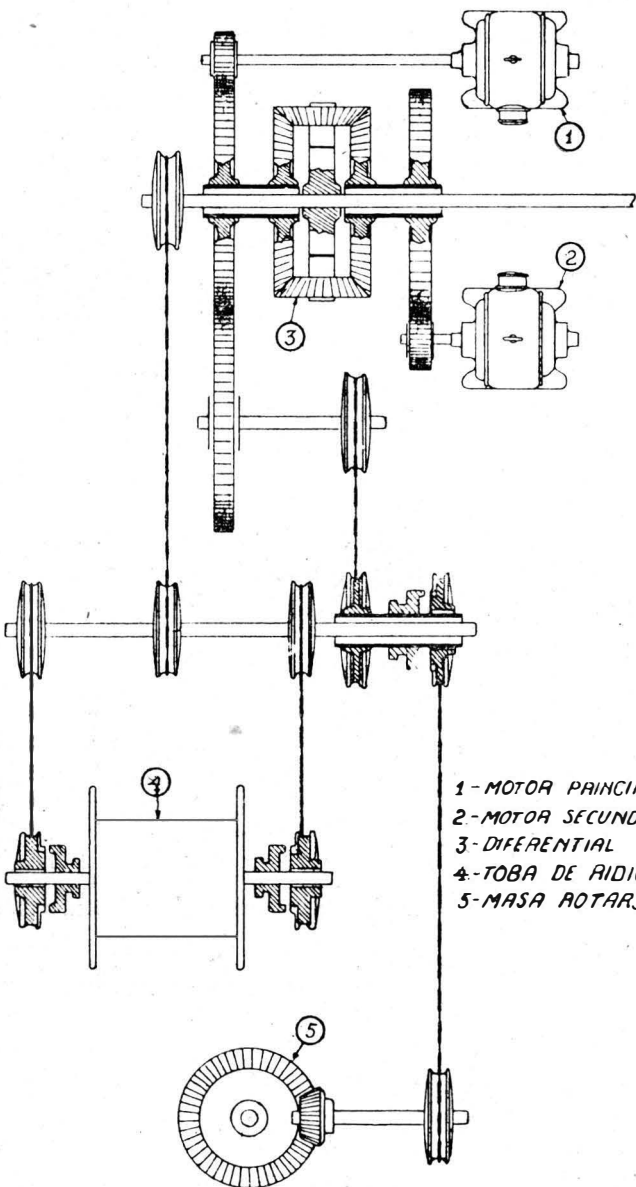


Fig. 2.

progrese considerabile. Pompele de fund se generalizează. Se introduc pompe americane încercate cu succes în Statele Unite (Axelson, Lufkin. etc.) și se iau măsuri pentru echilibrarea tigelor pompelor așa încât consumația de energie să fie redusă la minimum. Cu concursul altor dispozitive suplimentare, se reduce considerabil vibrația tigelor. Cu toate aceste îmbunătățiri notorii, pompele devin din ce în ce mai ieftine, răspândirea lor făcându-se foarte repede.

Consumația specifică scade dela 11—15 kWo. pe tonă extrasă prin lăcărit cu lingura, la 4—5 kWo. pentru adâncimi de 500—700 m. și pentru operații bine conduse. Se realizează și aci o economie de energie de cca. 300 %.

În ultima vreme a început să se practice pe o scară întinsă extragerea prin metoda «Gaz-lift», care constă în repomparea cu ajutorul unor compresoare, a gazelor (sau a aerului în lipsa acestora) în straturile petrolifere, pentru a menține în acestea o presiune suficientă expulzării unui amestec de țiței-gaze.

Cu măsurile mai sus citate, prețul de cost pe tona extrasă scade în proporții considerabile. Sub presiunea inexorabilă a nevoilor, și de data aceasta inginerii români au găsit rapid drumul cel bun care-i pune în situația să reziste cu succes unor împrejurări aspre.

Spiritul de adaptare, — care se poate socoti ca una din cele mai de seamă măsuri ale inteligenței, — dovedit de inginerii de petrol în împrejurările menționate, nu poate de cât să-i onoreze, onorându-ne în acelaș timp și țara noastră.

* * *

În afară însă de operațiile principale descrise mai sus: foraj, extracție, transport de țiței, gaze și apă, în care electricitatea a pătruns definitiv și s'a dovedit ca cea mai economică și mai maleabilă energie, au început în ultima vreme să se definească noi câmpuri de aplicare în care se întrevăde un succes egal cel puțin cu cele deja realizate.

Cităm printre acestea:

1. Noua metodă de desemulsionare prin electricitate sub tensiune înaltă, care dă rezultate excelente în străinătate și care începe să pătrundă și în țara noastră.

2. Intrebuințarea electricității la rafinaj, direct în operațiile de distilare. Sub o formă timidă această aplicare este chiar în curs de experimentare la întreprinderea «Texas», din gara Băicoi.

3. Incălzirea electrică a conductelor și rezervoarelor de țiței și diverse derivate ale acestuia.

4. În fabricile de acid sulfuric (anexe la marele rafinerii) la filtrarea electrică a corpurilor străine în suspensie. Cităm sistemul Lurgi-Cotrell care dă foarte bune rezultate.

5. Prospekțiunile geofizice pe cale electrică care câștigă teren din ce în ce mai mult, carotarea electrică fiind mult mai expeditivă decât cea obișnuită.

Rezultă din expunerea de mai sus a aplicațiilor existente precum și din înșiruirea nouilor posibilități ce se întrezăresc, că electricitatea care, la început era utilizată în industria petroliferă aproape exclusiv la iluminat, a pătruns în scurtă vreme în toate ramurile acestei industrii, tinzând să acapareze exclusiv și definitiv toate mișcarea din industria petroliferă.

SEMNALIZARI ȘI APARATE DE SIGURANȚA PENTRU CALEA FERATA

DE

IONEL MALAXA

Inginer

Direcția Lucrărilor și Întreținerii
Căii C. F. R.

Circulația pe calea ferată diferă de a celorlalte mijloace de locomoțiune din cauza caracteristicilor sale speciale, datorite căii. Mecanicii locomotivelor nu pot fi singurii responsabili de mersul trenurilor, alți agenți trebuind să intervină pentru a semnala punctele periculoase ce nu pot fi ocolite de locomotivă și pentru a da trenurilor direcțiunea itinerariului dorit.

Este absolut necesar ca aceste puncte periculoase să fie anunțate din timp, pentru ca mecanicii să poată opri trenul înainte de a le ajunge și deasemenea mersul regulat al serviciului cere ca locomotiva să nu fie îndrumată într-o direcțiune, fără ca acel care o conduce să nu poată recunoaște mai dinainte, dacă această direcțiune este aceea pe care trebuie să o parcurgă.

Este prin urmare necesar ca un sistem de comunicații transmisibile la distanță, perceptibile pe timp de zi și de noapte, să fie stabilit între 2 agenți responsabili de mersul trenurilor.

Aceste comunicații se fac cu ajutorul semnalelor.

Punctele periculoase semnalizate, sunt înainte de toate obstacole autorizate și prevăzute, adică obstacole inerente funcționării regulate a trenurilor precum: *a)* trenuri în mișcare; *b)* anumite poduri și treceri la nivel; *c)* bifurcațiuni în linie curentă; *d)* gările și stațiunile cu multiplele lor legături și bifurcațiuni.

Prin urmare semnalizarea în calea ferată servește în primul

loc la asigurarea circulațiunii. Această semnalizare este îndeplinită cu ajutorul unor aparate mai mult sau mai puțin complexe, al căror mod de exploatare și de funcționare este determinat de următorii factori:

1. Construcția liniei și a materialului rulant.
2. Sistemul de frânare.
3. Masa și viteza trenurilor.
4. Intensitatea traficului și a manevrelor.
5. Calitatea personalului.

Prin urmare, evoluția unora din acești factori determină în acelaș timp și schimbarea sau modificarea măsurilor de siguranță necesare.

În țara noastră, la începutul exploatărei căilor ferate, siguranța circulațiunii se rezuma, pentru obstacole mai însemnate, la semnale fixe; majoritatea gărilor însă, erau semnalizate prin semafoare de peron având 2 brațe în prelungire, instalate în fața biuroului de mișcare și fiind acționate direct cu mâna de către impiegatul de serviciu.

Desvoltarea traficului pe unele secțiuni de pe liniile principale și dificultățile ivite de pe urma acestui trafic, prin necesitatea întrebuințării unui personal numeros și selecționat, a determinat Direcțiunea Generală C. F. R. să perfecționeze instalațiunile având de scop asigurarea circulațiunii, prin înzestrarea stațiunilor mai importate cu *aparate centrale pentru manevra acelor și semnalelor*.

Inițiatorul acestor instalațiuni de centralizare este D-l Inginer Inspector General ALEXANDRU COTTESCU*), iar debutul lor începe în anul 1890.

În urma unui voiaj de studii făcut de D-l ALEXANDRU COTTESCU — pe atunci șeful serviciului Mișcării — în anul 1889, împreună cu regretatul M. ROMNICEANU — șeful serviciului de Lucrări Noi, — asupra desvoltării stațiunilor din apus, au constatat rezultatele strălucite dobândite prin exploatarea tuturor gărilor mari din Germania cu aparate centrale de manevra acelor și semnalelor.

*) În tot cuprinsul acestor volume numele scrise cu aceste caractere indică pe foști sau actuali membri ai Societății Politecnice.

Siguranța obținută pentru circulația trenurilor, rapiditatea efectuării intrărilor și eșirilor de trenuri, precum și economia de personal rezultată a fost atât de izbitoare, încât la reîntoarcerea în țară, în urma raportului D-lui ALEXANDRU COTESCU, Directorul General al Căilor Ferate de pe atunci, regretatul GHEORGHE DUCA, sezizat de importanța chestiunii care se punea și în țara noastră, a decis introducerea pe rețeaua C. F. R. a unor astfel de aparate.

Ca prim început și pentru a se vedea foloasele sau rezultatele obținute, s'a decis să se centralizeze mai întâi o singură stațiune mai importantă depe linia București-Ploiești unde traficul era mai însemnat. Astfel prima stațiune care s'a centralizat a fost stațiunea Buftea, ce a fost înzestrată cu instalațiuni de sistemul «Hening tip G» — de fabricațiune Germană, — la data de 1 Februarie 1890, aceste instalațiuni funcționând încă și până în ziua de astăzi.

Rezultatele obținute prin aceste instalațiuni fiind cât se poate de satisfăcătoare, GHEORGHE DUCA a decis ținerea unui concurs, la care au fost chemate mai multe firme din Germania și Austria, în aceste țări pe acel timp astfel de instalațiuni fiind cele mai perfecționate. La acest concurs s'au prezentat diferite sisteme de centralizări, însă Direcțiunea Generală C. F. R. înainte de a se pronunța asupra vreunuia din aceste sisteme, a însărcinat pe Domnul ALEXANDRU COTESCU și pe J. PUȘCARIU — fost sub-șef al serviciului de Întreținere — să viziteze la fața locului și să studieze diferitele sisteme de centralizări aplicate pe căile ferate străine.

Raportul întocmit în urma acestui voiaj de studii conchidea la :

1. Adoptarea în stațiunile mari a sistemului electromecanic «Siemens & Halske» din Viena, unde comenzile sunt date dela stație la cabine în mod electric, iar executarea lor dela cabine se face în mod mecanic.

2. Adoptarea în stațiunile mijlocii și mici a sistemului mecanic pur, adică unde atât comenzile dela stație cât și executarea lor din cabine se face în mod mecanic. Pentru acest sistem mecanic — în scopul înlăturării monopolului unei singure case — se preconiza adoptarea a 2 sisteme diferite de aparate mecanice și anume: «Hening» și «Jüdel».

În acest mod s'a și soluționat de către Direcțiunea Generală C. F. R. înzestrarea diferitelor stațiuni cu aparate de centralizare, astfel încât la începutul anului 1900, 38 de stațiuni situate pe liniile: București-Pitești, București-Focșani, și Buzău-Galați-Tecuci, erau înzestrate cu aparate centrale sistem «Hening tip G»; 15 stațiuni depe linia Tecuci-Iași aveau aparate centrale sistem «Jüdel», (fig. 1). iar stațiunile Buzău, Mărășești, Brăila, Făurei, Iași, Burdujeni și Roman aveau montate aparate sistem «Siemens & Halske». (fig. 2).

Tot în acest interval s'a construit și blocul de linie Fetești Saligny, de sistem «Siemens & Halske» (Fig. 3), în scopul realizării unei siguranțe de circulație și între stațiunile Fetești, Ovidiu, Dunărea, Cernavoda pod și Saligny situate pe acest sector, stațiunile Ovidiu, Dunărea și Cernavodă pod fiind socotite ca posturi intermediare și formându-se astfel 4 secțiuni de bloc. Toate cele 5 stațiuni ale acestui bloc de linie au fost înzestrate, afară de instalațiunile blocului de linie și cu aparate sistem «Hening» pentru asigurarea circulațiunei în interiorul stațiunilor.

Odată cu înzestrarea stațiunilor cu aparate centrale, Direcțiunea Generală a dispus și formarea personalului necesar întreținerii acestor instalațiuni. În acest scop au fost trimiși în străinătate, pentru efectuarea practicei necesare, la cele 3 fabrici menționate, mai mulți revizori sub conducerea a 2 sau 3 Ingineri. Rezultatele obținute au întrecut orice așteptări, deoarece cunoștințele căpătate în aceste fabrici au servit la formarea unei serii întregi de revizori mai tineri.

Instalațiunile de centralizare introduse la noi în țară, constau în reunirea tuturor pârghiilor de semnale, de ace, de zăvoare, etc., întrun singur aparat. Pentru a obține siguranța dorită, se înzăvoresc aceste pârghii între ele, astfel încât când acarul a manevrat pârghiile necesare unui itinerariu determinat, el nu poate manevra pârghiile permițând un itinerar convergent.

Organizarea unui post de siguranță este bazată pe principiul fundamental, că orice itinerariu trebuie să fie comandat printr'un semnal, care să nu poată fi pus pe liber, decât atunci când toate aparatele căei au fost așezate în poziția cuvenită acestui itinerariu, pe care să nu fie posibilă vre o ciocnire sau deraere.

**Aparatul de Manevră de la Peron
pentru ambele direcțiuni.**

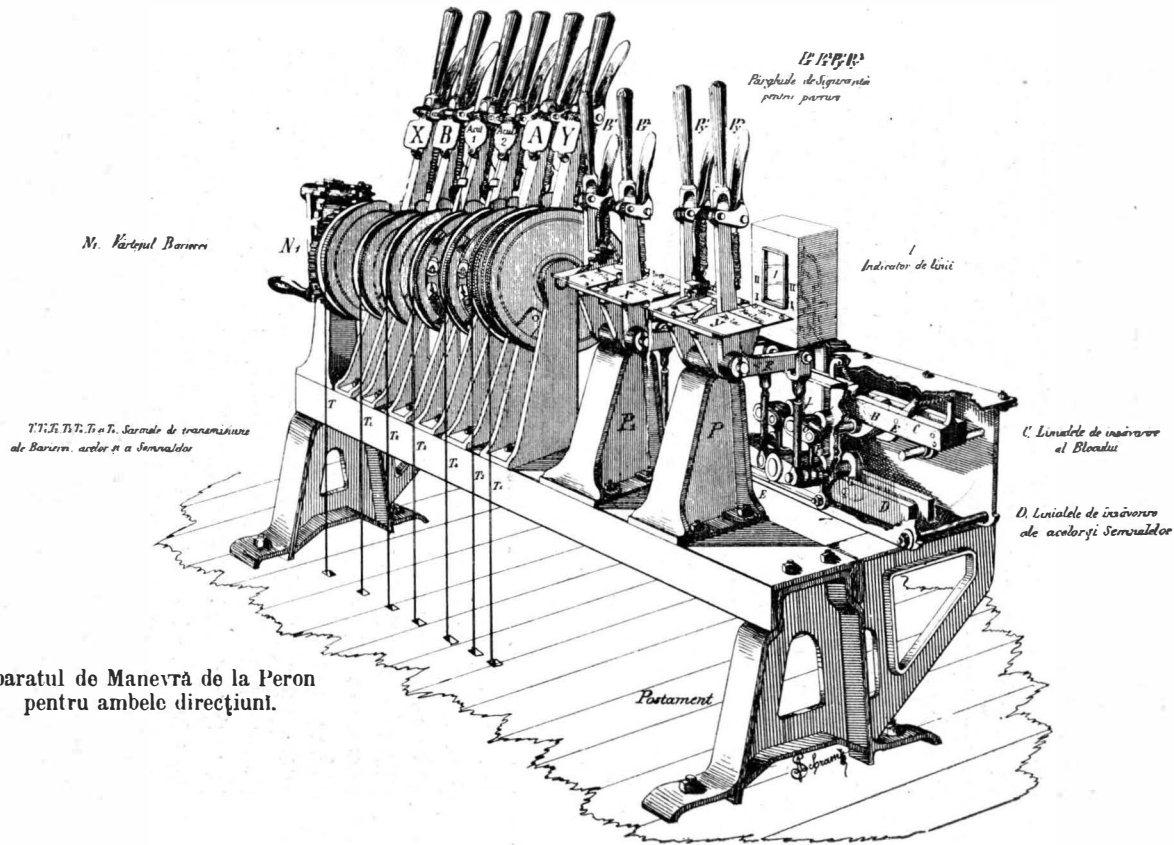


Fig. 1. — Aparat de peron sistem „Jüdel”

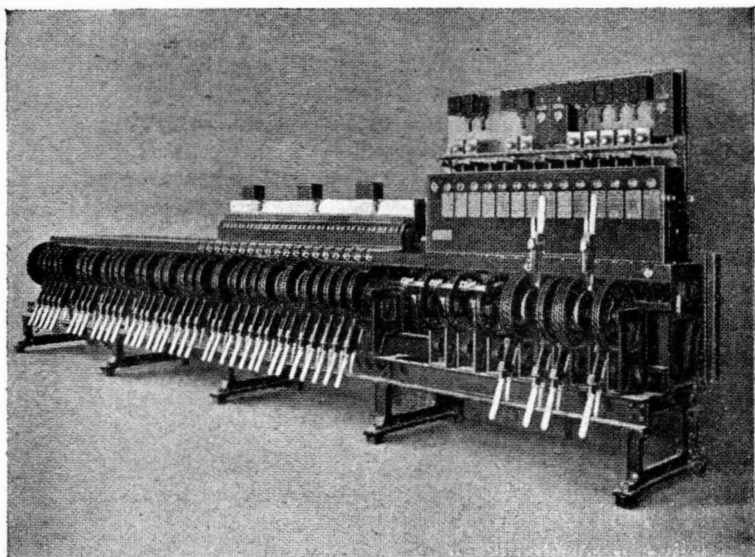


Fig. 2.—Aparat de manevră sistem «Siemens & Halske».

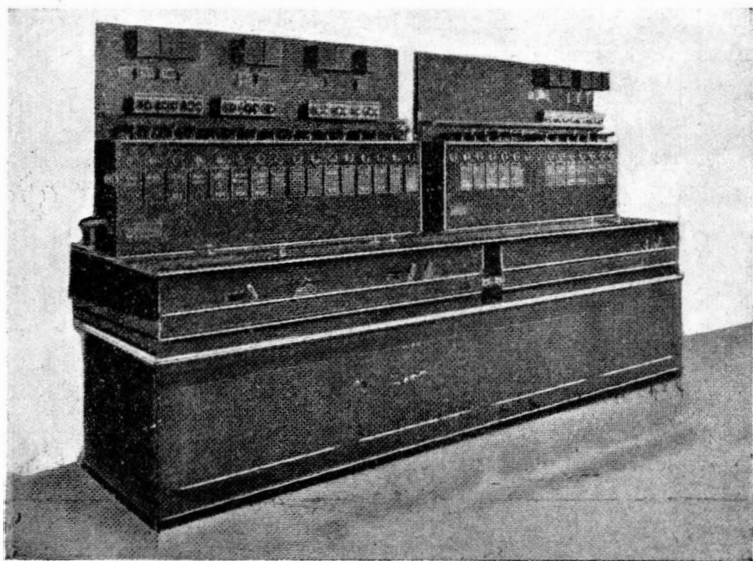


Fig. 3.—Bloc de comandă sistem «Siemens & Halske».

Imediat ce semnalul e deschis, toate aparatele căei sunt înzăvorite în poziția unde au fost așezate și nu pot fi manevrate decât numai după eliberarea itinerarului.

Organizarea unui post de siguranță consistă în a prevedea toate itinerariile posibile în zona deservită de acest post, a instala în acesta toate aparatele (semnale, zăvoare, pedale, etc.) cerute de siguranță și a stabili între pârghiile de manevră a diferitelor aparate de cale, cari se găsesc pe itinerarii precum: semnale, ace, zăvoare, etc., înzăvoriri care imobilizează aceste aparate în poziția cuvenită.

Instalațiunile de centralizare mai stabilesc în mod neîndoios răspunderea în cazul când s'ar fi luat o dispozițiune greșită.

Construcția unei instalațiuni întregi de centralizare și legătura dintre diferitele aparate ale posturilor componente, se bazează pe următoarele 3 principii generale:

1) Nici-un tren să nu poată intra în, sau eși din o stațiune fără o prealabilă comandă dată de către impiegatul de serviciu dela un aparat aflător în biroul de mișcare și denumit *«bloc central»*.

2) Odată comanda dată, ea este primită în cabină unde este instalat aparatul de manevră, de care acarul se servește pentru manevrarea acelor și semnalelor. Acarul primind această comandă e nevoit s'o execute întocmai fiindu-i imposibil de a face vre-o greșală.

3) Acarul executând comanda dată de bloc, acele și semnalele se găsesc așezate perfect pe linia de intrare sau eșire a trenurilor.

Pe aceste principii sunt bazate sistemele «Hening», «Jüdel» și «Siemens & Halske» introduse pe rețeaua C. F. R., ele diferind numai prin felul de transmisiune al comenzii, -- electrică în sistemul «Siemens & Halske», sau mecanică în sistemele «Jüdel» și «Hening» —, prin felul transmisiunii servind la manevrarea acelor — bare în sistemul «Hening», sau sârme în sistemele «Siemens & Halske» și «Jüdel» și prin felul de construcție al diferitelor părți îndeplinind în toate cele 3 sisteme acelaș rol. — Din această diferență rezultă un număr mai mare sau mai mic de operațiuni ce trebuiesc făcute de personalul de serviciu, operațiuni mai mult sau mai puțin compli-

cate, după natura condițiunilor de siguranță impună construcțiunei aparatelor.

În aparatele mecanice «Hening» și «Jüdel» comenzile se dau prin niște manivele în legătură mecanică între ele.

În aparatele de sistem «Siemens & Halske» comenzile se dau cu ajutorul unor butoane de comandă și a unor zăvoare electro-mecanice numite «*câmpuri electrice Siemens*».

În intervalul dintre 1900 și 1916 s'au mai înzestrat cu aparate de centralizare încă 48 de stațiuni, completându-se astfel instalațiunile de pe liniile principale București-Iași, București-Pitești, București-Constanța, Galați-Tecuci și Buzău-Galați, astfel încât la intrarea noastră în război aveam 113 stațiuni centralizate.

Tipul de instalațiuni adoptat pentru centralizarea acestor 48 de stațiuni, a evoluat perfecționându-se.

Pentru stațiunile mici s'au prevăzut aparate denumite *bloc de peron*, adică fără cabine la capetele stațiunilor și de unde, amândouă extremitățile stației erau deservite de către împiegatul de serviciu, acest aparat fiind instalat într'o cabină situată în apropierea biroului de mișcare. Pentru aceste instalațiuni pur mecanice s'a adoptat sistemul «Hening tip G» și în urmă un sistem «Hening tip I» mai perfecționat. Acest sistem «Hening tip I» a rezultat dintr'o împreunare a celor 2 sisteme «Hening tip G» și «Jüdel», acele fiind manevrate prin transmisiuni de sârme sau bare.

Ca tip de asemenea instalațiuni avem cele aflate în stațiunile mici de pe linia București-Constanța.

În stațiunile mari s'au adoptat instalațiuni electro-mecanice rezultând dintr'o combinație a sistemului «Hening» cu sistemul «Siemens & Halske» (Fig. 4 și 5). Astfel partea mecanică a aparatelor de comandă și de manevră, precum și toate instalațiunile exterioare sunt de sistemul «Hening tip G» cu transmisiuni de bare, sau de sistemul «Hening tip I» cu transmisiuni de sârmă, iar partea electrică este de sistemul «Siemens & Halske». Împreunarea acestor 2 sisteme este așa fel făcută, încât în loc de a avea pentru fiecare direcțiune, ca în sistemul «Siemens & Halske» pur, numai 3 câmpuri electrice, unul pentru semnalul de intrare, al doilea pentru sem-

nalul de eșire și al treilea pentru blocarea parcurselor, există mult mai multe câmpuri de oarece fiecare parcurs necesită câte un câmp.

Acest mod de construcție are desavantajul de a complica prea mult aparatele care devin ancombrante, costisitoare și produc dificultăți în efectuarea operațiunilor. Aceste inconveniente n'au fost înlăturate decât după război.

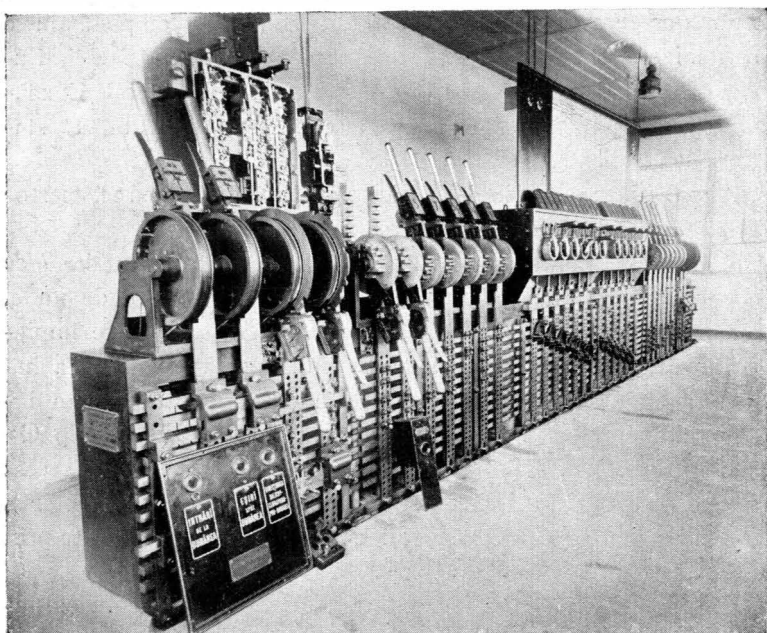


Fig. 4.—Aparat de manevră sistem «Hening tip G» combinat cu sistem «Siemens & Halske».

Ca tip de asemenea instalațiuni sunt cele montate în stațiunea Fetești — sistem «Hening tip G.» combinat cu sistem «Siemens & Halske» — și în stațiunea Cernavodă sistem «Hening tip I.» combinat cu sistem «Siemens & Halske».

Precum se vede, programul centralizării stațiunilor de pe rețeaua noastră început sub auspicii așa de bune, a continuat tot atât de bine până în preajma războiului, când cu drept cuvânt putem spune că sub acest raport — într'un timp relativ

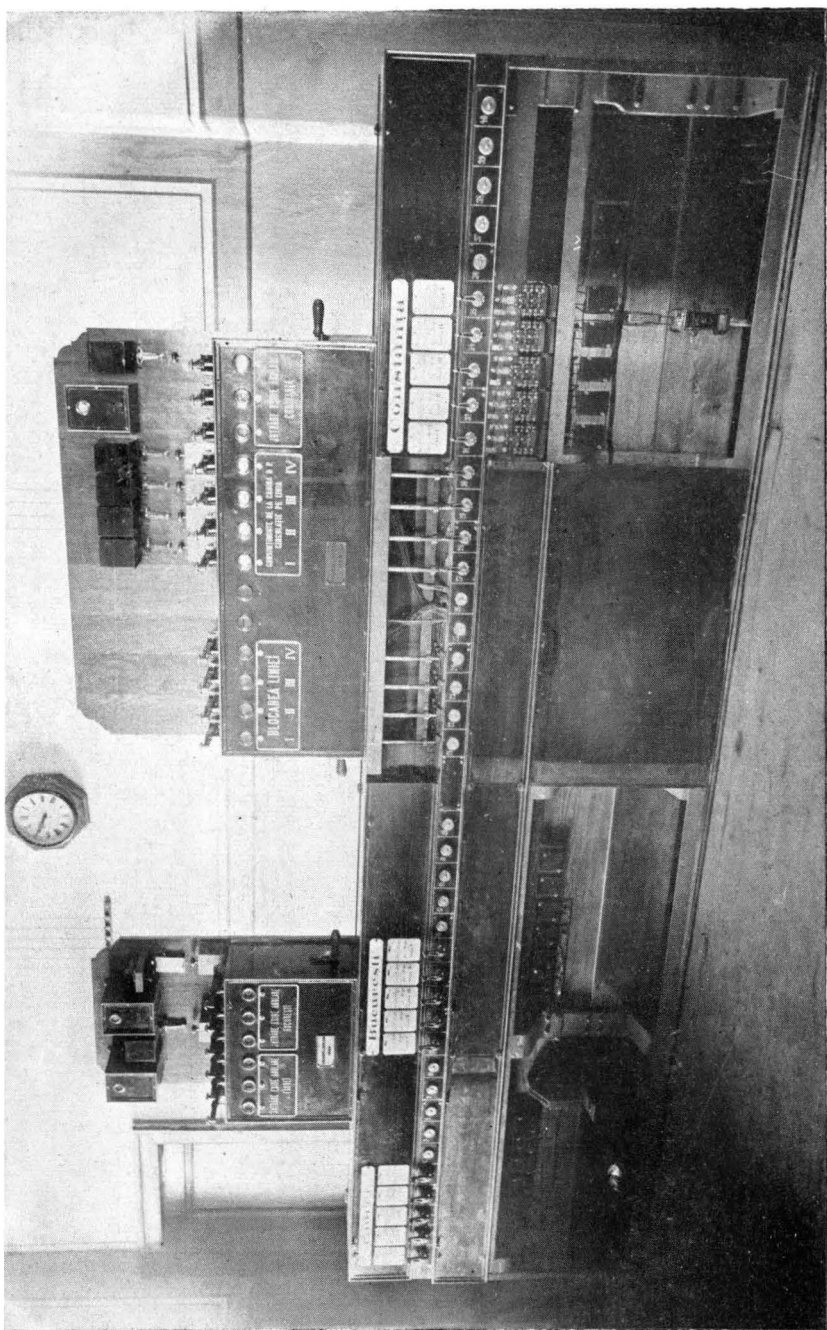


Fig. 5. — Bloc de comandă sistem «Hening tip G» combinat cu sistem «Siemens & Halske».

din Iași în timpul războiului, apoi al întregului serviciu în perioada 1926—1931.

După război în teritoriile alipite era următoarea situație:

1. În Ardeal se găseau un număr de 75 de stațiuni înzestrate cu aparate de centralizare și un număr de 17 stațiuni ale căror instalațiuni fuseseră distruse cu ocazia războiului și cari trebuiau refăcute.

2. În Bucovina nici o stațiune centralizată, dar 4 stațiuni cu instalațiuni distruse din cauza războiului.

3. În Basarabia pe ici pe colo un sistem rudimentar pentru asigurarea circulațiunei între stațiuni.

Instalațiunile din Ardeal și Bucovina erau relativ puțin numeroase, înspre vechiul regat, numărul lor înmulțindu-se în apropierea actualelor frontiere, deoarece Administrațiile căilor ferate Austro-Ungare avuseseră ca program de lucru instalări de centralizare pe liniile principale, având ca puncte convergente capitalele țării.

Sistemele acestor instalațiuni de centralizări, sunt toate ungurești — industrie națională — și ca concepție, însă nu și ca execuție, sunt o copie a sistemului «Siemens & Halske».

Aceste sisteme sunt următoarele: «Egyesült», «Roessemann» & «Künemann», «Fabrica de Telefoane» și «Ganz». Numai foarte puține instalațiuni sunt de sistemul «Siemens & Halske» original.

Instalațiunile de asigurarea circulațiunei în Basarabia și cari au fost demontate, erau de sistemul «Electric Train Staff system» funcționând prin ajutorul unor bastoane purtate de mecanici.

După război, cu ajutorul aparatelor capturate dela inamic, aparate ce au fost amenajate în țară, sau cu aparate noi procurate din streinătate, s'au refăcut o parte din instalațiunile distruse.

Astfel în vechiul regat în perioada 1919—1928, s'au refăcut instalațiile din 13 stațiuni, cu aparate sistem «Hening tip G și I» simple, sau combinate cu sistem «Siemens & Halske», sistem «Fabrica de Telefoane» și sistem «Siemens & Halske» pur.

În Ardeal s'au refăcut instalațiunile din 17 stațiuni cu aparate sistem «Egyesült», «Fabrica de Telefoane» și «Ganz».

În Bucovina s'au refăcut 4 stațiuni cu aparate sistem «Siemens & Halske».

Pe de altă parte instalațiuni noi au fost efectuate în perioada 1919—1927, cu aparate sistem «Südbahnwerke», «Fabrica de Telefoane» și «Egyesült», în 6 stațiuni din vechiul regat și Ardeal.

În contul despăgubirilor de război s'au făcut deasemeni livrări de instalațiuni de centralizare și anume au fost furnizate instalațiunile pentru: 9 stațiuni depe linia Buzău—Galați, puse în funcțiune în anul 1929, 9 stațiuni depe linia Buzău—Mărășești, date în exploatare în cursul anului curent, 7 stațiuni depe linia București—Constanța și 6 stațiuni depe linia Ploiești—Brașov cari sunt în curs de montaj.

Tot în contul despăgubirilor de război urmează să sosească și aparatele de centralizare pentru instalațiunile din stațiunile Câmpina, Sinaia și Azuga, ale căror planuri sunt elaborate și cari se vor monta în cursul anului viitor.

Toate aceste stațiuni furnizate în contul despăgubirilor de război sunt de fabricație «Vereinigte Eisenbahn Signalwerke» din Bruchsal (Fig. 6).

Partea mecanică e de sistemul «Hening tip I» căruia i s'a adus oarecări perfecționări, iar partea electrică este de tipul «Siemens & Halske».

În aceste aparate s'a căutat însă a se reduce marele număr de câmpuri electrice, cari compun aparatele de acelaș sistem montate înainte de război. Din această cauză Administrația C. F. R. a cerut fabricii constructoare, ca fiecare direcțiune să uu aibă decât 3 câmpuri electrice ca și în sistemul «Siemens & Halske» pur și să se prevadă indicatoare de linii.

Primele aparate construite în acest sens, au fost acele destinate instalațiunilor din cele 9 stațiuni depe linia Buzău—Galați.

Totuși, întrucât s'au ivit la probele acestor aparate diferite dificultăți, schemele electrice au fost modificate, așa încât la restul aparatelor ce au sosit ulterior, au fost simplificate legăturile electrice și operațiunile de efectuat și s'a ținut seama

ca pentru toate aceste operațiuni să nu se întrebuințeze decât curenți de inducție. Deasemenea au fost înlăturate anumite dispozitive cari complicaau fără nici un folos instalațiunile.

Precum se vede, programul de înzestrare a rețelei C. F. R. cu instalațiuni de siguranță, a continuat foarte intens în perioada postbelică, deoarece în acest interval au fost centralizate 58 de stațiuni, iar 16 stațiuni urmează a fi și ele centralizate într'un viitor cât de apropiat.

Totuși, în ultimii ani, dezvoltarea traficului și viteza trenurilor ce sporea neconținut, pe măsură ce calea era refăcută, a făcut să se simtă necesitatea instalațiunilor de siguranță pe porțiuni întregi de linii, cari trebuiau efectuate într'un timp foarte scurt, întrucât la un moment dat posibilitatea măririi vitezei trenurilor depindea într'o largă măsură de instalațiunile de siguranță.

Cum efectuarea unor instalațiuni de centralizare cerea fonduri importante, pe care Administrația C. F. R. nu le avea la îndemână și un timp îndelungat pentru confecționarea și montarea aparatelor, s'a pus problema dacă nu ar fi posibil înzestrarea stațiunilor cu instalațiuni de asigurare mai reduse, care să îndeplinească următoarele condițiuni:

1) Realizarea unei siguranțe depline; 2) un montaj rapid și posibil de efectuat deodată pe o scară întinsă; 3) un cost de instalație redus.

Din cauza deselor accidente survenite în stațiunile necentralizate și mai ales în urma celui întâmplat în anul 1928 în stația Recea, domnul NICOLAE TEODORESCU — Directorul General C. F. R. din acel an —, a decis pe baza concluziunilor Comisiunei formată din Directorii M. T. L. și S. și a memoriilor d-lor Directori C. F. R., NICOLAE CODREANU și VICTOR STOICA, înzestrarea stațiunilor mici cu instalațiuni reduse de asigurare compuse din încuitori de ace și blocuri electrice.

Această deciziune a fost menținută și de D-l. *Stan Vidrighin*, succesorul d-lui NICOLAE TEODORESCU în conducerea Administrației C. F. R.

S'a hotărît prin urmare asigurarea celor 255 stațiuni necentralizate de pe toate liniile principale și de pe liniile secundare mai importante.

S'au adoptat 2 tipuri de instalațiuni și anume:

1. Tipul A. (Fig. 7) pentru stațiunile cu 2 linii asigurate și
2. Tipul B. (Fig. 8) pentru stațiunile cu 3 linii asigurate.

În fiecare din aceste timpuri una din cele 2 sau 3 linii asigurate este rezervată trecerilor de trenuri fără opriri.

Din aceste 255 de stațiuni, 248 sunt prevăzute cu instalațiuni de sistemul «Südbahnwerke & Siemens», iar restul de 7 stațiuni cu instalațiuni de sistemul «A. C. E. C.»

Instalațiunile se compun din niște încuetoari montate la fiecare ac intrând în parcursul asigurat, dintr'un bloc electric de comandă instalat în stație, din 2 blocuri electrice instalate câte unul în fiecare cabină dela extremitățile stației și din semnalele de intrare și eșire respective.

Încuetoarele acelor unui parcurs oarecare, sunt puse în legătură prin niște chei de control.

Cheia de control dela o încuetoare poate fi scoasă numai dacă acul este înzăvorit și ea se introduce în încuetoarea acului următor, servind la înzăvorirea acestui din urmă ac, astfel că prin cheile de control se realizează o dependență reciprocă a poziției acelor din același parcurs.

Ultima chee de control este introdusă într'o încuetoare din blocul aflat în cabină și este înzăvorită electric, după care operațiune numai, se poate pune semnalul respectiv pe liber.

Acest sistem simplu de asigurare soluționează pe deplin problema siguranței circulației, cu condițiunea de a fi aplicat numai în stațiunile mici, cu maximum 4 linii:

1. El este eftin, deoarece costă aproximativ o zecime din prețul unei centralizări complete.

2. Se pretează unui montaj rapid. (Montajul pe o scară atât de întinsă în 255 de stațiuni răspândite în cuprinsul întregii țări, început în luna Iulie 1930 va fi terminat la sfârșitul lunii Octombrie 1931).

3. Realizează toate condițiunile de siguranță. (Ar părea paradoxal avantajul ce prezintă asupra instalațiunilor de centralizare, de a nu putea da naștere la accidente datorite unei deblocări premature)

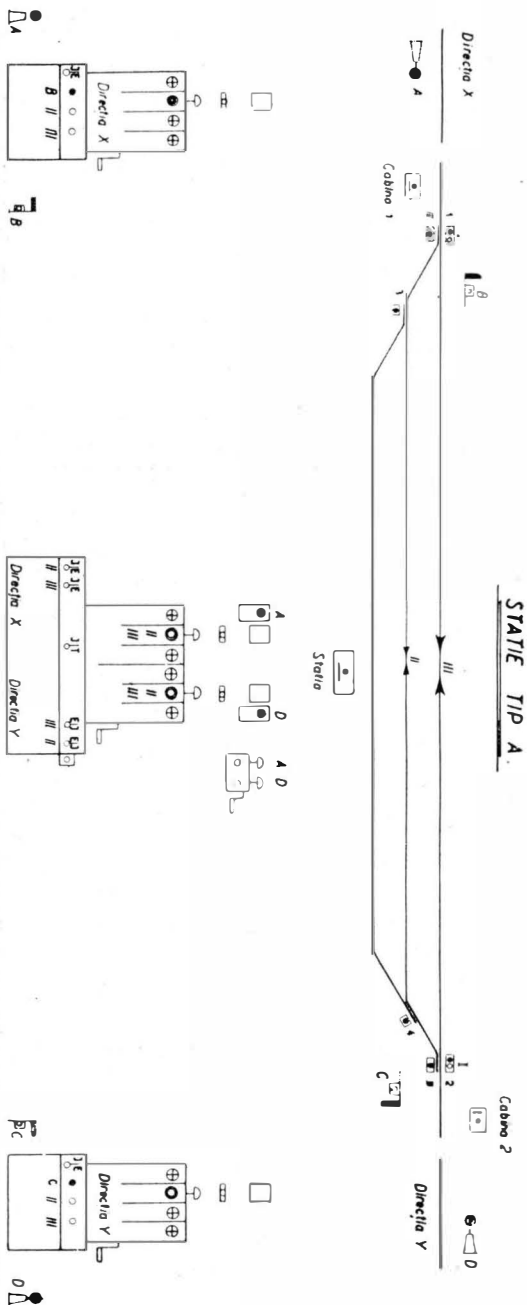


Fig. 7.

STATIE TIP B

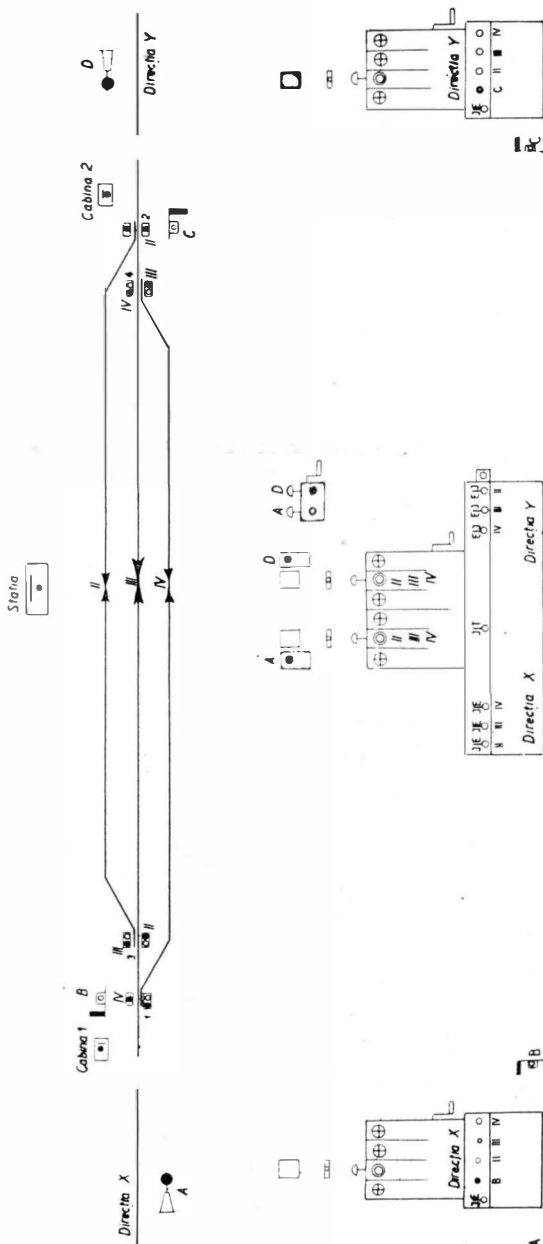


Fig. 8.

4. Poate fi completat spre a fi transformat într'o instalațiune de centralizare.

Instalațiunile de asigurare rednse, aplicate la stațiunile mici și care au fost deja puse în exploatare, au dat până în prezent rezultate bune. Funcționarea lor ar putea fi încă completată prin oarecari adăogiri ce li s'ar aduce.

Ultimul progres în modernizarea instalațiunilor de siguranța circulației, a fost realizat prin adoptarea de instalațiuni pur electrice, pentru centralizarea stațiunii București-Nord.

Cu ocazia sporirii numărului de linii a acestei stațiuni și mai ales prin lungirea considerabilă a acestor linii, s'a pus problema adoptării unui sistem mai perfecționat de centralizare, deoarece exploatarea stațiunii București-Nord cu instalațiuni electro-mecanice, ar fi întâmpinat dificultăți, neputând face față însemnatului trafic, posibil a fi debitat de capacitatea acestei stații.

Intr'adevăr, numeroasele posturi intermediare necesare într'o instalațiune electro-mecanică și multiplele operațiuni de efectuat, ar fi îngreuiat exploatarea din cauza duratei executărei comenzilor. Cum sistemul pur electric din acest punct de vedere rezolvă complet problema, prezintă numeroase avantagii asupra sistemului electro-mecanic, s'a pus în discuție în cursul anului 1930 — Director General al Căilor ferate fiind D-l *Stan Vidrighin* — centralizarea electrică a stațiuni București Nord, prin comanda acelor dela distanță cu motoare electrice și semnalizarea stațiunii cu semnale electrice luminoase pe timp de zi și de noapte.

Pentru a ne da seama asupra valorii diferitelor sisteme propuse, cât și pentru a se vedea modul de comportare la intemperii ale instalațiunilor de centralizare electrice și posibilitatea întreținerii lor de către personalul nostru, Direcțiunea Generală C. F. R. a însărcinat pe D-l Director **VICTOR STOICA** — Șeful Serviciului de Intreținere — și pe semnatarul acestui articol, să viziteze și să studieze în Franța — unde sistemul de centralizare electrică a stațiunilor este cel mai perfecționat din Europa — diferitele instalațiuni de centralizare electrice aflate pe căile ferate franceze.

Raportul întocmit în urma acestui voiaj de studii, a fost

favorabil adoptării instalațiunilor pur electrice în stațiunea București-Nord și releva calitățile superioare ale sistemului «Thomson Houtson» față de alte sisteme, această fabrică având instalate în Franța numeroase și însemnate instalațiuni.

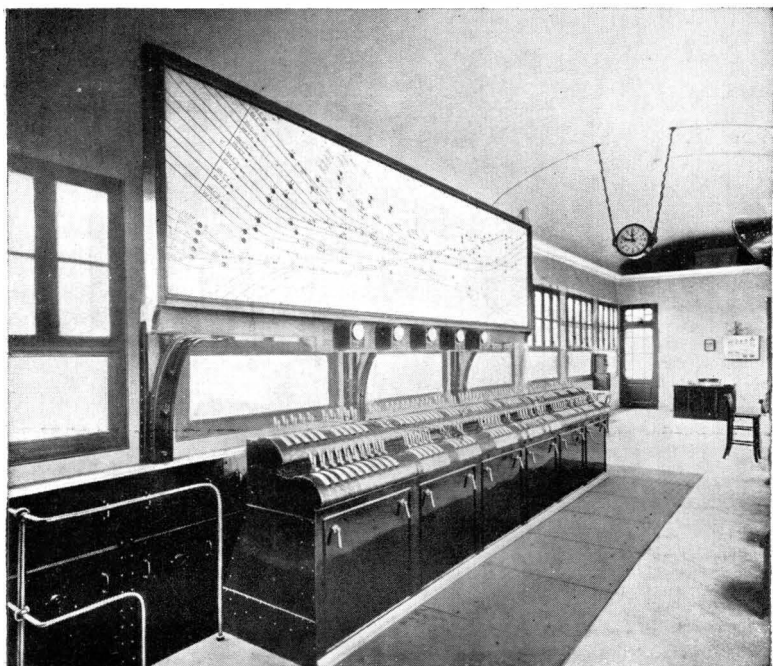


Fig. 9. — Masă de manevră a instalațiunilor de centralizare electrice sistem «Thomson Houston».

În consecință, Regia Autonomă C. F. R. a decis ca să se adopte pentru centralizarea stațiunii București-Nord, sistemul pur electric «Thomson Houtson» cu pârgii individuale. (Fig. 9, 10, 11, 12, și 13).

În proiectul elaborat, s'a căutat a se adopta pentru centralizarea stațiunii București-Nord soluțiunile cele mai elegante și mai moderne, corespunzătoare felului de exploatare ale acestei stațiuni.

Putem spune că noile instalațiuni de centralizare din Gara de Nord vor fi cele mai moderne și mai judicioase alese de pe Continent.

Aceste instalațiuni comportă un singur post central de comanda acelor și semnalelor, situat cam în centrul acelor.

Perfecționarea sistemului, față de altele asemănătoare, consistă în următoarele caracteristici:

1. Suprimarea pârghiilor de semnale, deoarece pârghiile de parcurs servind la înzăvorirea pârghiilor de ace, îndeplinesc în acelaș timp și rolul pârghiilor de semnale.

2. Intoducerea de semnale luminoase pe timp de zi și de noapte.

3. Realizarea sistemului denumit «*enclenchements de route*», adică unde acele sunt deszăvorite, după părăsirea lor, prin însăși trenul ce le calcă. Singura stațiune din Europa înzestrată până în prezent cu acest dispozitiv, este stațiunea Barcelona.

4. Adoptarea unui tablou schematic luminos, indicând poziția acelor, a semnalelor și a secțiunilor izolate.

5. Deservirea instalațiunilor printr'o substație compusă din 3 grupuri de mașini, energia electrică necesară putând fi debitată în caz de pană, de 3 surse diferite de curent alternativ și de 3 surse diferite de curent continuu. Punerea și scoaterea din funcțiune a grupurilor de mașini se face automat într'un timp de maximum 7 secunde.

6. Lămpile semnalelor sunt prevăzute a fi alimentate cu 2 tensiuni — de zi și de noapte — și au 2 filamente.

7. Motoarele sunt în timpul mersului reversibile și posedă controlul poziției acelor și a poziției de calaj.

8. Toate liniile stației sunt înzestrate cu șini izolate, pentru a nu permite comanda vreunui itinerar, decât atunci când el este complet liberat.

Darea în exploatare a acestor instalațiuni se va face în cursul anului viitor.

O privire retrospectivă asupra celor 41 de ani scurși dela începutul introducerii instalațiunilor de siguranță pe rețeaua C. F. R. și până în prezent, ne arată că situația noastră din acest punct de vedere e cât se poate de satisfăcătoare.

Intr'adevăr, în cursul anului 1932 vom avea:

1.) 222 de stațiuni mari, mijlocii și mici centralizate, dintre cari stațiunea București Nord înzestrată cu instalațiuni ce pot face fală Administrației C. F. R. și

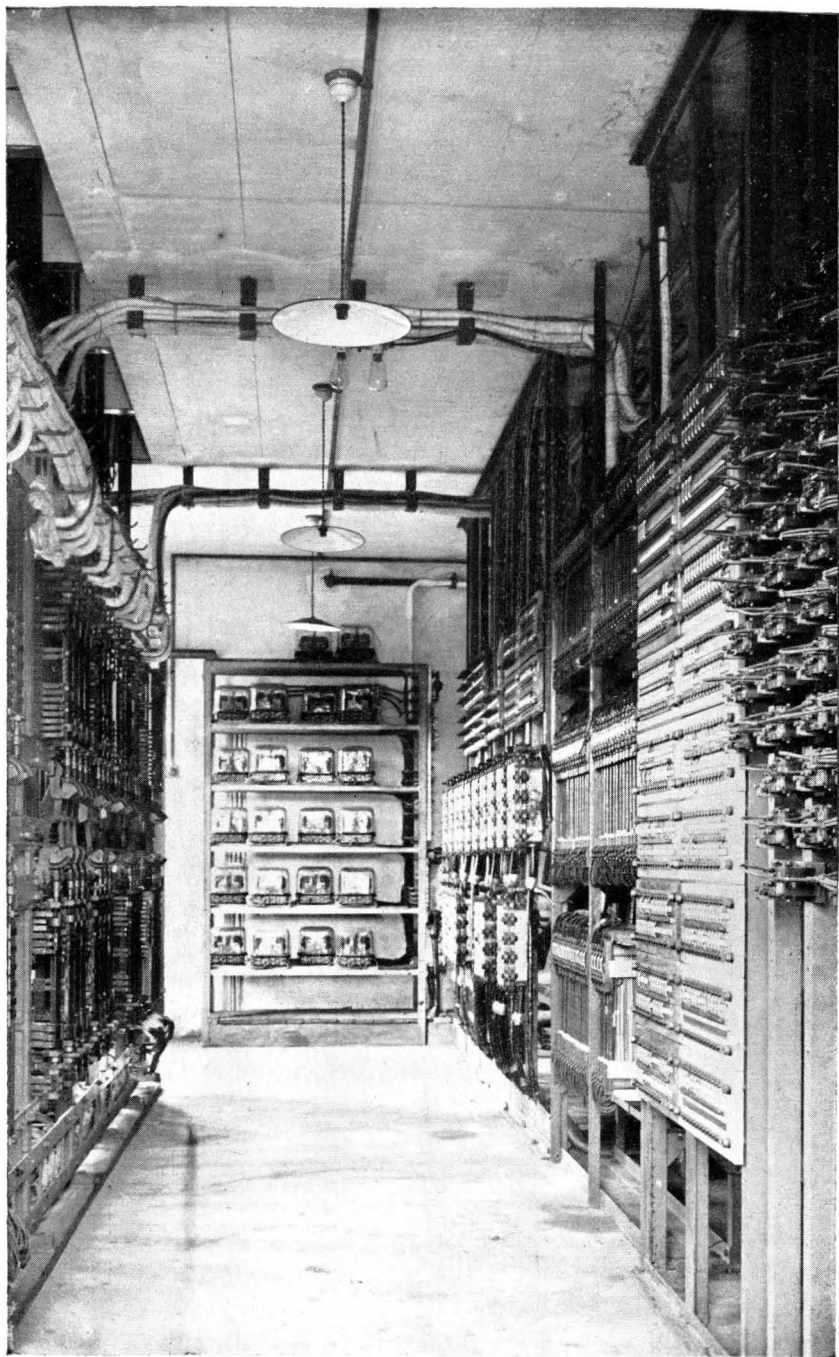


Fig. 10. — Tablou de intrare și de grupare a conexiunilor (dreapta).
Instalația combinatorilor (stânga).

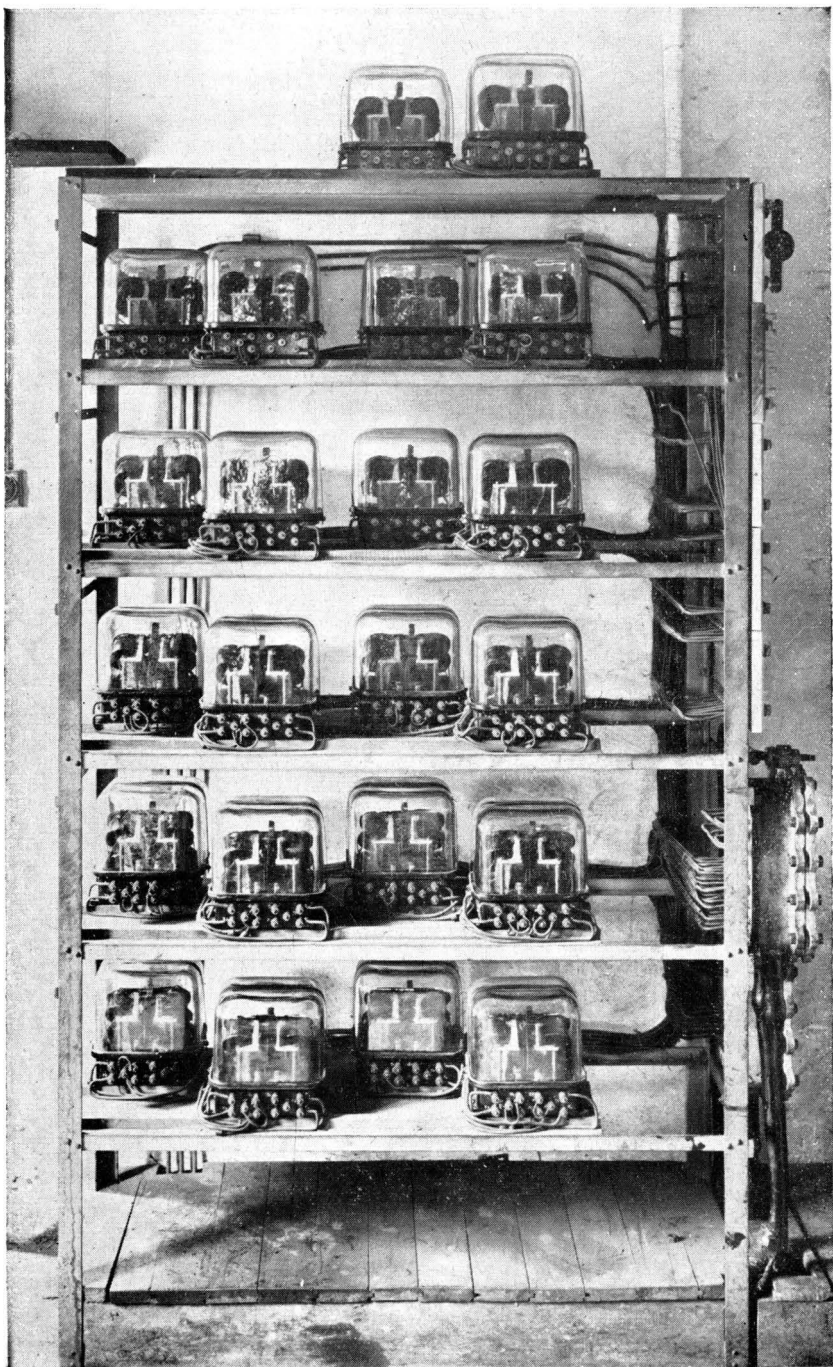


Fig. 11. — Relee ale şinilor izolate,

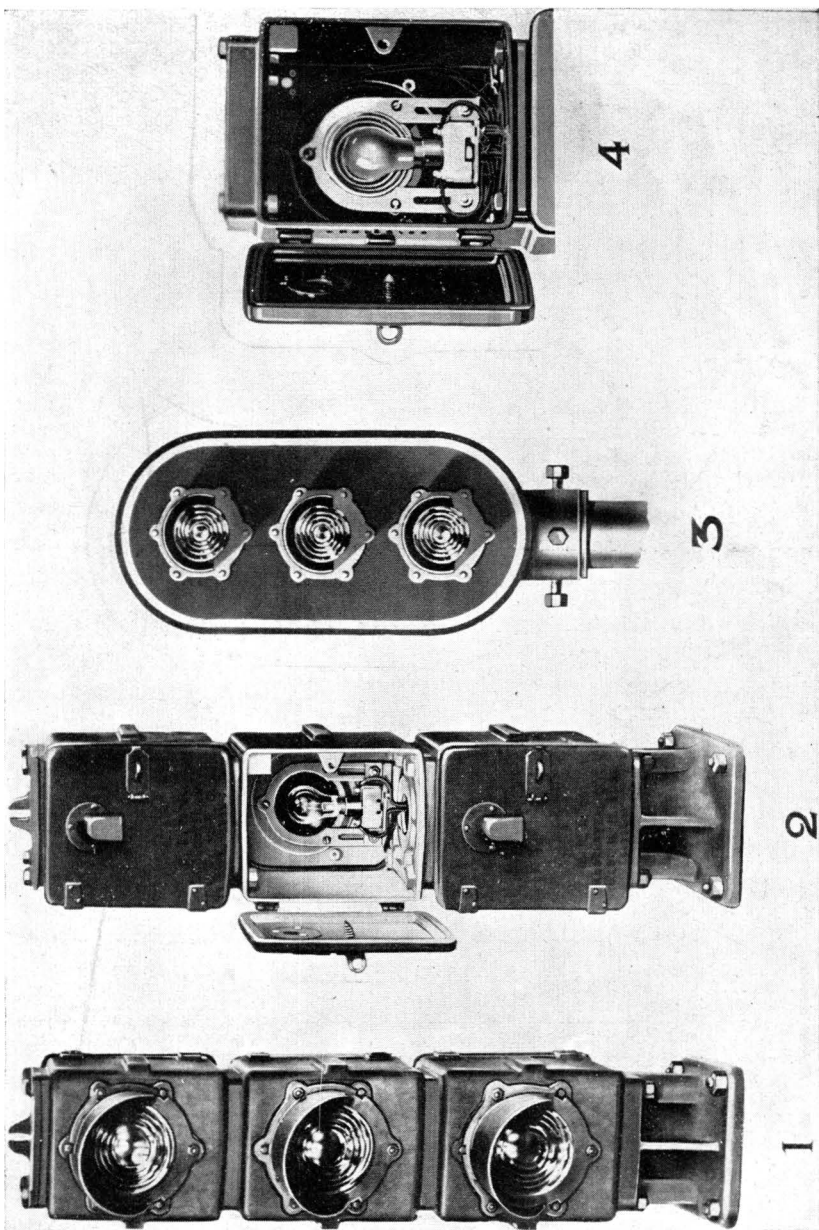


Fig. 12. — Cutii cu lămpi ale semnalelor luminoase fabricate de «Thomson Houston».

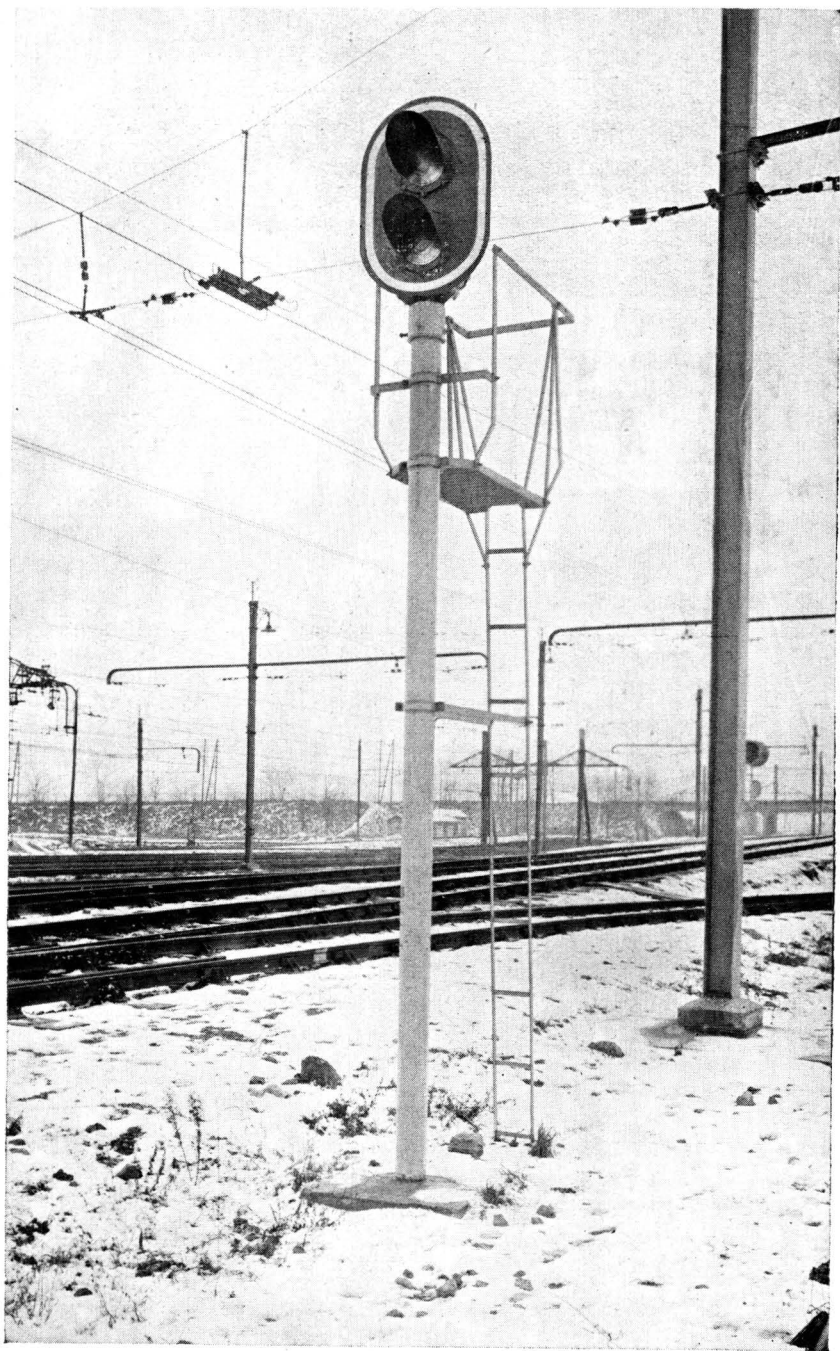


Fig. 13. — Semnal luminos tip D cu 2 focuri, fabricație «Thomson Houston».

2.) 255 de stațiuni mici asigurate, adică un total de 477 stațiuni inzestrate cu aparate de siguranță, realizându-se astfel aproape completa asigurare a tuturor liniilor principale și a liniilor secundare mai importante și dându-se posibilitatea adoptării pe aceste linii de viteze considerabile.

Față de acest rezultat, se pune întrebarea: Ce ar mai fi de făcut pentru a soluționa complet problema siguranței circulației pe calea noastră ferată?

În ordinea necesității lucrărilor, vom enumera următoarele ameliorări și introduceri de instalațiuni noi, ce credem că ar trebui făcute:

1. Perfecționarea instalațiunilor din stațiunile mici, cu maximum 4 linii, asigurate în prezent cu zăvoare de ace și blocuri electrice.

2. Instalarea marilor triaje cu instalațiuni moderne de trierea vagoanelor.

3. Inzestrarea restului de stațiuni mari și mijlocii de pe liniile principale, rămase necentralizate, cu instalațiuni de centralizare electromecanice.

4. Centralizarea electrică a stațiunilor foarte mari și cu trafic important, unde costul ridicat al instalațiunilor să poată fi compensat de economia de personal rezultată și unde ar exista posibilitatea deservirii acestor instalațiuni printr'un personal selecționat.

5. Completarea prin centralizare a stațiunilor mici cu mai mult de 4 linii, asigurate în prezent prin zăvoare de ace și blocuri electrice.

6. Instalațiuni de blocuri de linie pe liniile cu trafic foarte intens și unde s'ar simți nevoia sporirii capacității lor.





